

INGENIERÍA INDUSTRIAL

IIND-2010-227

Objetivo General

- Formar profesionistas, en el campo de la ingeniería industrial, líderes, creativos y emprendedores con visión sistémica, capacidad analítica y competitiva que les permita diseñar, implementar, mejorar, innovar, optimizar y administrar sistemas de producción de bienes y servicios en un entorno global, con enfoque sustentable, ético y comprometido con la sociedad.

Perfil de Egreso

1. Analizar, diseñar y gestionar sistemas productivos desde la provisión de insumos hasta la entrega de bienes y servicios, integrándolos con eficacia y eficiencia.
2. Conocer, seleccionar y aplicar tecnologías para optimizar procesos productivos.
3. Diseñar, implementar y administrar sistemas de mantenimiento para eficientar la operación de las instalaciones y equipos.
4. Implementar sistemas de gestión de calidad para satisfacer los requerimientos del cliente y partes interesadas.
5. Utilizar los instrumentos de medición requeridos en la certificación y/o acreditación con las normas vigentes.
6. Interpretar e implementar estrategias y métodos estadísticos en los procesos organizacionales para la mejora continua.
7. Seleccionar y adecuar modelos de calidad y diseño de experimentos en procesos organizacionales para su optimización.
8. Gestionar sistemas de seguridad, salud ocupacional y protección al medio ambiente, en industrias de producción y de servicios.
9. Identificar necesidades de su entorno y desarrollar investigación aplicada para crear e innovar bienes y servicios.
10. Crear y mejorar productos de alto valor agregado bajo los principios de productividad y competitividad.
11. Seleccionar e implementar tecnologías de información y comunicación dentro de la empresa.
12. Participar en proyectos de transferencia, desarrollo y adaptación de tecnologías en los sistemas productivos.
13. Diseñar, implementar y mejorar sistemas y estaciones de trabajo considerando factores ergonómicos para optimizar la producción.
14. Participar en la estandarización de operaciones para la transferencia y adaptación de los sistemas productivos.
15. Manejar y aplicar las normas y estándares en el análisis de operaciones de los sistemas de producción.
16. Empezar e incubar empresas con base tecnológica, que promueva el desarrollo socioeconómico de una región, así como su constitución legal.
17. Formular, evaluar y gestionar proyectos de inversión, que le permita emprender la creación de unidades productivas de bienes y servicios bajo criterios de competitividad y sustentabilidad.
18. Tomar decisiones para la mejora de sistemas productivos y de servicios, fundamentadas en planteamientos y modelos analíticos.

Ingeniería Industrial IIND-2010-227

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Fundamentos de Investigación ACC-0906</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Fundamentos de Investigación ACC-0906	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Electricidad y Electrónica Industrial INC-1009</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Electricidad y Electrónica Industrial INC-1009	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Metrología y Normalización AEC-1048</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Metrología y Normalización AEC-1048	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Procesos de Fabricación INC-1023</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Procesos de Fabricación INC-1023	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Administración de Proyectos INR-1003</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 1 3</td></tr> </table>	Administración de Proyectos INR-1003	2 1 3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Taller de Investigación I ACA-0909</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 4 4</td></tr> </table>	Taller de Investigación I ACA-0909	0 4 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Taller de Investigación II ACA-0910</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 4 4</td></tr> </table>	Taller de Investigación II ACA-0910	0 4 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Formulación y Evaluación de Proyectos AED-1030</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 3 5</td></tr> </table>	Formulación y Evaluación de Proyectos AED-1030	2 3 5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Especialidad</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">32</td></tr> </table>	Especialidad	32
Fundamentos de Investigación ACC-0906																										
2 2 4																										
Electricidad y Electrónica Industrial INC-1009																										
2 2 4																										
Metrología y Normalización AEC-1048																										
2 2 4																										
Procesos de Fabricación INC-1023																										
2 2 4																										
Administración de Proyectos INR-1003																										
2 1 3																										
Taller de Investigación I ACA-0909																										
0 4 4																										
Taller de Investigación II ACA-0910																										
0 4 4																										
Formulación y Evaluación de Proyectos AED-1030																										
2 3 5																										
Especialidad																										
32																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Taller de Ética ACA-0907</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 4 4</td></tr> </table>	Taller de Ética ACA-0907	0 4 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Propiedad de los Materiales INC-1024</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Propiedad de los Materiales INC-1024	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Álgebra Lineal ACF-0903</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3 2 5</td></tr> </table>	Álgebra Lineal ACF-0903	3 2 5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Física INC-1013</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Física INC-1013	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Gestión de Costos INC-1014</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Gestión de Costos INC-1014	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Ingeniería Económica AEC-1037</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Ingeniería Económica AEC-1037	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Planeación Financiera INC-1021</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Planeación Financiera INC-1021	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Relaciones Industriales INC-1026</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Relaciones Industriales INC-1026	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Residencia Profesional</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table>	Residencia Profesional	10
Taller de Ética ACA-0907																										
0 4 4																										
Propiedad de los Materiales INC-1024																										
2 2 4																										
Álgebra Lineal ACF-0903																										
3 2 5																										
Física INC-1013																										
2 2 4																										
Gestión de Costos INC-1014																										
2 2 4																										
Ingeniería Económica AEC-1037																										
2 2 4																										
Planeación Financiera INC-1021																										
2 2 4																										
Relaciones Industriales INC-1026																										
2 2 4																										
Residencia Profesional																										
10																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Cálculo Diferencial ACF-0901</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3 2 5</td></tr> </table>	Cálculo Diferencial ACF-0901	3 2 5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Cálculo Integral ACF-0902</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3 2 5</td></tr> </table>	Cálculo Integral ACF-0902	3 2 5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Cálculo Vectorial ACF-0904</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3 2 5</td></tr> </table>	Cálculo Vectorial ACF-0904	3 2 5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Algoritmos y Lenguajes de Programación INC-1005</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Algoritmos y Lenguajes de Programación INC-1005	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Administración de las Operaciones I INC-1001</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Administración de las Operaciones I INC-1001	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Administración de las Operaciones II INC-1002</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Administración de las Operaciones II INC-1002	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Planeación y Diseño de Instalaciones INC-1022</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Planeación y Diseño de Instalaciones INC-1022	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Residencia Profesional</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table>	Residencia Profesional	10			
Cálculo Diferencial ACF-0901																										
3 2 5																										
Cálculo Integral ACF-0902																										
3 2 5																										
Cálculo Vectorial ACF-0904																										
3 2 5																										
Algoritmos y Lenguajes de Programación INC-1005																										
2 2 4																										
Administración de las Operaciones I INC-1001																										
2 2 4																										
Administración de las Operaciones II INC-1002																										
2 2 4																										
Planeación y Diseño de Instalaciones INC-1022																										
2 2 4																										
Residencia Profesional																										
10																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Taller de Herramientas Intelectuales INH-1029</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1 3 4</td></tr> </table>	Taller de Herramientas Intelectuales INH-1029	1 3 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Ingeniería de Sistemas INR-1017</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 1 3</td></tr> </table>	Ingeniería de Sistemas INR-1017	2 1 3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Economía AEC-1018</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Economía AEC-1018	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Investigación de Operaciones I INC-1018</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Investigación de Operaciones I INC-1018	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Investigación de Operaciones II INC-1019</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Investigación de Operaciones II INC-1019	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Simulación INC-1027</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Simulación INC-1027	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Sistemas de Manufactura INF-1028</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3 2 5</td></tr> </table>	Sistemas de Manufactura INF-1028	3 2 5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Residencia Profesional</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table>	Residencia Profesional	10			
Taller de Herramientas Intelectuales INH-1029																										
1 3 4																										
Ingeniería de Sistemas INR-1017																										
2 1 3																										
Economía AEC-1018																										
2 2 4																										
Investigación de Operaciones I INC-1018																										
2 2 4																										
Investigación de Operaciones II INC-1019																										
2 2 4																										
Simulación INC-1027																										
2 2 4																										
Sistemas de Manufactura INF-1028																										
3 2 5																										
Residencia Profesional																										
10																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Química INC-1025</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Química INC-1025	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Probabilidad y Estadística AEC-1053</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Probabilidad y Estadística AEC-1053	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Estadística Inferencial I AEF-1024</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3 2 5</td></tr> </table>	Estadística Inferencial I AEF-1024	3 2 5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Estadística Inferencial II AEF-1025</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3 2 5</td></tr> </table>	Estadística Inferencial II AEF-1025	3 2 5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Control Estadístico de la Calidad INF-1007</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3 2 5</td></tr> </table>	Control Estadístico de la Calidad INF-1007	3 2 5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Administración del Mantenimiento INC-1004</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Administración del Mantenimiento INC-1004	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Logística y Cadenas de Suministro INH-1020</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1 3 4</td></tr> </table>	Logística y Cadenas de Suministro INH-1020	1 3 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Servicio Social</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table>	Servicio Social	10			
Química INC-1025																										
2 2 4																										
Probabilidad y Estadística AEC-1053																										
2 2 4																										
Estadística Inferencial I AEF-1024																										
3 2 5																										
Estadística Inferencial II AEF-1025																										
3 2 5																										
Control Estadístico de la Calidad INF-1007																										
3 2 5																										
Administración del Mantenimiento INC-1004																										
2 2 4																										
Logística y Cadenas de Suministro INH-1020																										
1 3 4																										
Servicio Social																										
10																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Dibujo Industrial INN-1008</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 6 6</td></tr> </table>	Dibujo Industrial INN-1008	0 6 6	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Análisis de la Realidad Nacional INQ-1006</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1 2 3</td></tr> </table>	Análisis de la Realidad Nacional INQ-1006	1 2 3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Estudio del Trabajo I INJ-1011</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4 2 6</td></tr> </table>	Estudio del Trabajo I INJ-1011	4 2 6	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Estudio del Trabajo II INJ-1012</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4 2 6</td></tr> </table>	Estudio del Trabajo II INJ-1012	4 2 6	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Ergonomía INF-1010</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3 2 5</td></tr> </table>	Ergonomía INF-1010	3 2 5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Mercadotecnia AED-1044</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 3 5</td></tr> </table>	Mercadotecnia AED-1044	2 3 5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Gestión de los Sistemas de Calidad INC-1015</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Gestión de los Sistemas de Calidad INC-1015	2 2 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Actividades Complementarias</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td></tr> </table>	Actividades Complementarias	5			
Dibujo Industrial INN-1008																										
0 6 6																										
Análisis de la Realidad Nacional INQ-1006																										
1 2 3																										
Estudio del Trabajo I INJ-1011																										
4 2 6																										
Estudio del Trabajo II INJ-1012																										
4 2 6																										
Ergonomía INF-1010																										
3 2 5																										
Mercadotecnia AED-1044																										
2 3 5																										
Gestión de los Sistemas de Calidad INC-1015																										
2 2 4																										
Actividades Complementarias																										
5																										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Taller de Liderazgo INC-1030</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 2 4</td></tr> </table>	Taller de Liderazgo INC-1030	2 2 4		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Higiene y Seguridad Industrial INF-1016</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3 2 5</td></tr> </table>	Higiene y Seguridad Industrial INF-1016	3 2 5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Desarrollo Sustentable ACD-0908</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 3 5</td></tr> </table>	Desarrollo Sustentable ACD-0908	2 3 5																
Taller de Liderazgo INC-1030																										
2 2 4																										
Higiene y Seguridad Industrial INF-1016																										
3 2 5																										
Desarrollo Sustentable ACD-0908																										
2 3 5																										

27

27

29

32

30

25

25

9

57

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Economía
Carrera:	Ingeniería en Logística Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura:	AEC-1018
SATCA ¹	2 - 2 - 4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta en general al perfil del Ingeniero la capacidad para diseñar, construir, organizar, manejar, controlar y mejorar sistemas productivos de forma sustentable lo que le permitirá gestionar un proceso que optimice los recursos y garantice la comercialización del producto.

Puesto que ésta materia dará soporte a otras, más directamente vinculadas con desempeños profesionales; se inserta en la primera mitad de la trayectoria escolar. De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplica en el estudio de los temas como: la participación del estado y sus instituciones en el funcionamiento del sistema económico vigente, tanto del país, como de otros países, así como los conocimientos básicos para realizar análisis económico de los diferentes mercados de bienes y servicios con el propósito de considerar aspectos micro y macroeconómicos en la toma de decisiones como en la planeación de estrategias.

Intención didáctica.

El Ingeniero diseña, construye, planea, organiza, maneja, controla y mejora sistemas de productivos de abastecimiento y distribución de bienes y servicios de forma sustentable, utilizando los conocimientos básicos para el análisis económico.

Se organiza el temario, en cuatro unidades, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura; mismas unidades que se les incluirán temas de razonamiento y aplicación en el ámbito comercial existente en la actualidad.

Además se abordan las leyes de la oferta y demanda al comienzo del curso buscando una visión de conjunto de este campo de estudio. Al estudiar cada ley se incluyen los conceptos involucrados con ella para hacer un tratamiento más significativo, oportuno e integrado de dichos conceptos. La segunda ley es esencial para fundamentar una visión de economía.

En la segunda unidad se identifican los diferentes tipos de costo y los plazos en el contexto de economía. Se observan las economías y des economías de escala.

Durante el desarrollo de la tercera unidad se analizan los diferentes mercados y su competencia.

En la unidad cuatro se identifican e interpretan los indicadores macroeconómicos.

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos económicos en su entorno y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean construidos, artificiales, virtuales o naturales

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso, pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas: Comprende los fenómenos económicos involucrados en los diferentes procesos involucrados en su área profesional. Evaluar y analizar alternativas económicas relacionadas con el consumo y la producción a través de la aplicación de los conceptos, metodología e instrumentos de la teoría microeconómica para el mejoramiento de la productividad de los sistemas productivos.</p>	<p>Competencias genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Conocimientos básicos de la carrera Comunicación oral y escrita Habilidades básicas de manejo de la computadora Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas Solución de problemas Toma de decisiones.</p> <p>Competencias interpersonales Capacidad crítica y autocrítica Trabajo en equipo Habilidades interpersonales</p> <p>Competencias sistémicas Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Habilidades de investigación Capacidad de aprender Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) Habilidad para trabajar en forma autónoma Búsqueda del logro</p>
---	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de de Estudios Superiores de Ecatepec, Cd. De Ecatepec, Edo. De México del 9 al 13 de Noviembre 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:	Reunión nacional de Diseño e innovación curricular de la carrera de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico Superior de Alvarado del 16 de Noviembre de 2009 al 09 de Abril de 2010	Representante de la Academia de Ingeniería Industrial	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de
Instituto Tecnológico de Zacatecas, Cd. De Zacatecas, Zacatecas del 12 al 16 de Abril del 2010	Representantes de los Institutos Tecnológicos participantes en el diseño de la carrera de Ingeniería	Reunión nacional de consolidación de la carrea de ingeniería Industrial

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, del 27 al 29 de abril del 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Juárez, León, Pabellón de Arteaga, Puebla, Querétaro, Cuautitlán Izcalli, Fresnillo, Tlaxco, Tehuacán, Tijuana Toluca.	Reunión de Diseño curricular de la carrera de Ingeniería en Logística del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica
Instituto Tecnológico de Puebla 8 del 12 de junio del 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Juárez, León, Pabellón de Arteaga, Puebla, Querétaro, Cuautitlán Izcalli, Tlaxco, Tehuacán, Tijuana, Toluca.	Análisis, diseño, y elaboración del programa sintético y malla reticular de la carrera de Ingeniería en Logística
Tecnologico Ecatepec Noviembre 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Juárez,, Puebla, Querétaro, Cuautitlán Izcalli, Tehuacán, y Tijuana.	Consolidacion de la carrera.
I.Teconologico de	Representantes de los Institutos Tecnologicos de:	Salida lateral de la carrera y

Aguascalientes Junio 2010	Cd.Juarez, Puebla, Queretaro, Tehuacan, Leon Tijuana	mejoramiento de programas basado en competencias profesionales.
---------------------------	--	---

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencia específica a desarrollar en el curso)

- Analizar los conceptos básicos de economía.
- Explicar, desde un punto de vista productivo, los fenómenos económicos involucrados en los procesos.
- Tomar decisiones, con base en los elementos teóricos adquiridos, que permitan optimizar procesos.
- Ubicar las principales teorías de costo y producción, para la toma de decisiones en el proceso logístico o productivo acorde a la visión de su empresa.
- Gestionar el análisis económico de los diferentes mercados de bienes y servicios, que le permita interpretar su funcionamiento para utilizarlo como fundamento en las estrategias que establezca.
- Considerar las principales variables micro y macroeconómicas para la toma de decisiones, obteniendo una visión clara del estado de la economía y las repercusiones que en un momento pudiera tener en la organización.
- Comprende la participación del estado y sus instituciones en el funcionamiento del sistema económico vigente, tanto del país, como de otros países para la toma de decisiones. (A través de ejercicios, prácticas y conocimientos básicos teóricos. Con el propósito de considerar aspectos macroeconómicos en la toma de decisiones)
- Evaluar y analizar alternativas económicas relacionadas con el consumo y la producción a través de la aplicación de los conceptos, metodología e instrumentos de la teoría microeconómica para el mejoramiento de la productividad de los sistemas productivos.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

Asociar un comportamiento de variables con una representación gráfica y una representación analítica; obtener a partir de uno cualquiera de los tres, los otros dos. (Concepto de función).

Plantear y resolver funciones matemáticas: lineales, no lineales y exponenciales.

Construcción, manejo e interpretación de tablas y graficas.

Utilizar la hoja de cálculo, procesadores de texto y paquetes de presentación

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	<i>Introducción a la Economía</i>	Economía. 1.2 Microeconomía. 1.2.1 Teoría del consumidor., demanda 1.2.1.2 Ley de demanda, 1.2.1.3.Elasticidad de la demanda., 1.2.1.4.Determinantes de la demanda 1.2.2 Oferta de mercado 1.2.2.1 Ley de Oferta 1.2.2.2 Elasticidad de la oferta 1.2.2.3 Determinantes de la oferta 1.2.3 Equilibrio de mercado 1.3 Macroeconomía 1.3.1 <i>Sectores de la economía: primario, secundario y terciario</i>
2	<i>Teoría de Costos y Producción</i>	2.1 <i>Teoría de Costos</i> 2.1.1 <i>Costos fijos, variables, promedio, totales,</i>

		<p><i>marginales, costos a corto y largo plazo, costos de oportunidad.</i></p> <p><i>2.2 Economías y deseconomías de escala</i></p> <p><i>2.3 Teoría de la Producción</i></p> <p><i>2.3.1 Producto total, promedio, marginal,</i></p> <p><i>2.3.2 Análisis de la productividad y factores de la producción a corto y largo plazo.</i></p>
3	<i>Estructura de Mercados</i>	<p><i>1 Mercados Perfectos</i></p> <p><i>3.1.1 Competencia Perfecta, características y estrategias empresariales.</i></p> <p><i>3.2 Mercados Imperfectos, características y estrategias empresariales</i></p> <p><i>3.2.1 Monopolio – Monopsonio.</i></p> <p><i>3.2.2 Competencia Monopolística.</i></p> <p><i>3.2.3. Oligopolio</i></p>
4	<i>Indicadores Macroeconómicos</i>	<p><i>4.1 Interpretación de las variables macroeconómicas.</i></p> <p><i>4.1.1 Producto Interno Bruto (PIB) Real y Nominal</i></p> <p><i>4.1.2 PNB,</i></p> <p><i>4.1.3 Renta Nacional,</i></p> <p><i>4.1.4 Índices, índice nacional de precios al consumidor, índice de desempleo, índice de crecimiento económico, índice de desarrollo.</i></p>

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El profesor debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades cognoscitivas. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, análisis, síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique. Ejemplos: Identificar claramente los conceptos básicos de economía y ejemplificarlos.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplos: buscar y contrastar definiciones de las leyes identificando puntos de coincidencia entre unas y otras e identificar la aplicación de cada ley en situaciones concretas. Investigar las tendencias de los modelos macroeconómicos haciendo una reflexión de su uso en el pasado en la actualidad.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio y argumentación de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplos: Socializar los resultados de las investigaciones y las experiencias prácticas solicitadas como trabajo extra clase. Presentar las ventajas de desventajas de los mercados perfectos e imperfectos.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional. Ejemplos: Analizar la afectación del funcionamiento de la empresa por cambios en las variables macroeconómicas.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte, para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. Ejemplos: identificar la aplicación de las leyes que rigen a los diferentes sistemas micro y macroeconómicos que se presentan ante diversas situaciones económicas dentro y fuera del país. La teoría de costos y producción son base para la proyección de oferta de bienes o servicios en el mercado.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la investigación, comparación, lectura, escritura y la expresión oral. Ejemplos: trabajar las actividades prácticas a través de grupos ejemplificando las investigaciones realizadas para poder llegar a una conclusión clara de una misma situación entre los diversos grupos de investigación.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación. Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplos: Explicación verbal en equipos sobre la interpretación de las variables macroeconómicas.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura. Ejemplo: cometario diario de noticias económicas locales, nacionales e internacionales.

- Proponer problemas que permitan al estudiante desarrollar soluciones de aplicación de la asignatura para un mejor análisis y comprensión ante diversos problemas micro y macroeconómicos. Ejemplo: identificar procesos productivos de corto, mediano y largo plazo.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con los diversos problemas que se presentan en la economía regional, nacional e internacional.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Llevar a cabo visitas a empresas para el mejor conocimiento y aplicación de las diversas teorías micro y macroeconómicas.
- Coordinar mesas redondas sobre diferentes temas de economía
- Solicitar la resolución de problemas, económicos sobre oferta y demanda
- Propiciar investigación acerca de los sistemas empresariales predominantes en el mundo.
- Elaboración y explicación de gráficas económicas.
- Resolución y explicación de los ejercicios utilizando las nuevas tecnologías informáticas.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y cotidiana por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje de competencias específicas como genéricas, haciendo especial énfasis en:

- Evaluación diagnóstica.
- Reporte escrito de la investigación de la estructura y variables de costos en una empresa.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente: (discusiones grupales, cuadros sinópticos, mapas conceptuales, resúmenes etc.)
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Evaluación de los reportes escritos de las ideas y soluciones creativas encontradas durante el desarrollo de las actividades.
- Se sugiere una actividad integradora que permita aplicar los conceptos teóricos estudiados en la práctica, la cual se puede llevar a cabo a través de la vinculación con la industria de la región, definiendo la rentabilidad de un nuevo producto o servicio observando los costos en su totalidad.
- Evaluación de exposiciones por equipo e individuales.
- Evaluación de las participaciones individuales.
- Presentación ejecutiva del portafolio de evidencias: apuntes, tareas, investigaciones, exámenes, presentaciones, reporte de actividades en la industria.

Portafolio de evidencias.

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

De comportamiento:

Dinámica de grupos: Mesa redonda, debates y exposiciones.

Métodos de toma de decisiones: criterios de interpretación

Observación: Participaciones individuales o grupales en clase

Dialogo: en forma de interrogatorio (meta cognición)

De desempeño:

Investigación: En forma individual o grupal sobre los temas a desarrollar en clase.

Exposición: Frente a grupo o dinámicas.

Problemas: Trabajo en forma independiente.

De producto:

AOP aprendizaje orientado a proyectos: Desarrollo de un proyecto por equipos o individual, que analice una problemática real.

ABP aprendizaje basado en problemas: En los temas que sea requerido solución de problemas en grupo e individual.

Método de casos: Evaluación del estudiante de las competencias adquiridas en el área logística, toma de decisiones, argumentos y justificación de los hechos.

Métodos de creatividad: Solución a situaciones bajo diferentes enfoques, sea en forma individual o por equipos.

Métodos de simulación: Utilización de software, modelos matemáticos, decisiones por personal de una organización.

Resolución de problemas: Interactividad con la computadora: solución de problemas con software de trabajo.

Portafolio de evidencias: Recopilación de todas las investigaciones, evidencias de trabajos, proyectos, problemas, reportes económicos, etc.

Rúbricas de evaluación: Matriz de calificación para exposiciones, trabajos, proyectos, resolución de problemas, tareas (Docente)

De conocimiento:

Pruebas objetivas de los temas vistos en clase: Prueba escrita o examen

Método de casos: solución a una situación del área logística

Análisis de situaciones: Toma de decisiones y consecuencias

Experimentos: Realización de pruebas en laboratorio, talleres o campo sobre los temas vistos.

Rúbricas de evaluación: Especificación de la matriz de calificación para los trabajos entregados. (Docente)

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción a la Economía

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Analizar los conceptos básicos de economía.	Debatir las diferencias, entre micro y macroeconomía, entre normativo y positivo. Investigar concepto de oferta, demanda y costo beneficio. Analizar la ley de la demanda y de la oferta, identificando sus cambios correlativos,

Unidad 2: Teoría de Costos y Producción

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Ubicar las principales teorías de costo y producción, para la toma de decisiones en los proceso acorde a la visión de su empresa. Resolución y análisis de problemas de rendimientos a escala	Investigar los conceptos de producto total, promedio y marginal analizando razones para su uso. Resolución de problemas de rendimientos de los factores Representar los diferentes tipos costos en un proceso productivo, asistiendo a una empresa de productos o servicios.

Unidad 3: Mercados.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Analizar y comprender las ventajas y desventajas de los mercados perfectos e imperfectos para la toma de decisiones.	Exposición de estrategias de mercados perfectos e imperfectos. Discusión grupal sobre las ventajas y desventajas de los mercados perfectos e imperfectos.

Unidad 4: Macroeconomía

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Considerar las principales variables macroeconómicas para la toma de decisiones, obteniendo una visión clara del estado de la economía y las repercusiones que en un momento pudiera tener en la organización.	Investigar las variables macroeconómicas y su trayectoria Interpretar las variables macroeconómicas así como la afectación en los procesos productivos.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.-Ballou, R. (2005), *Logística. Administración de la Cadena de Suministro*. Pearson, México.
- 2.-Ben S. Bernanke; Robert H. Frank, *Economía*, Editorial Mc Graw Hill.
- 3.- Gustavo Vargas Sánchez, *Introducción a la teoría Económica.*, Editorial Pearson.
- 4.- Karl E Case; Ray C. Fair. *Principios de Microeconomía y Principios de Macroeconomía*. Editorial Pearson.
- 5.- Michael Parkin. *Microeconomía y Macroeconomía*. Editorial Pearson.
- 6.- Minerva Evangelina Ramos Valdés y María Aurora Flores Estrada *Microeconomía. Ejercicios Prácticos*. Universidad de Monterrey. Editorial Pearson.
- 7.-Schotter Andrew *Microeconomía un enfoque moderno*, Ed. CECSA.
- 8.-E.F. Brigham / J.L. Pappas. *Economía y Administración*.
- 9.-Newnan, Donald G., *Análisis Económico en Ingeniería*, Ed. McGraw Hil Jorge
- 10.-Julio Maté, Carlos Pérez Dominguez. *Microeconomía avanzada*, E. Paul, et all,

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS y/o estrategias pedagógicas (aquí sólo describen brevemente, queda pendiente la descripción con detalle).

Promover debate sobre el análisis de la oferta y demanda y sus cambios correlativos.

Representar los diferentes costos en un proceso productivo, tomados de una empresa de productos o servicios de su localidad.

Asistir a una empresa donde investiguen los diferentes tipos de costos en un proceso productivo de productos o servicios.

Investigar en línea las ventajas y desventajas de los mercados perfectos e imperfectos.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Estadística Inferencial I
Carrera:	Ingenierías en Logística e Industrial
Clave de la asignatura:	AEF-1024
SATCA ¹	3 - 2 - 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Fundamentación.

La materia de Estadística Inferencial I:

- Se plantea como una asignatura básica de la Carrera de Ingeniería en Logística e Industrial y común a la mayor parte de las Ingenierías.
 - Proporciona los elementos básicos para hacer análisis a partir del estadístico de la muestra y conceptos de la estimación estadística.
 - Permite establecer inferencias sobre una población, conclusiones a partir de la información que arrojan las pruebas de hipótesis.
 - A partir de las pruebas de bondad de ajuste, se establece el nivel de aplicabilidad de los conceptos del análisis estadístico.

Intención Didáctica.

Se organiza la materia de Estadística Inferencial I, para las Ingenierías en Logística e industrial, en cinco unidades:

- La unidad uno, introduce al estudiante en los conceptos, teoremas y contexto de la teoría del muestreo probabilístico y no probabilístico, así como las distribuciones fundamentales para el muestreo.
- La unidad dos, introduce al alumno en los conceptos de estimadores puntuales y análisis por intervalos de confianza de la media, proporción, varianza y determinación del tamaño de muestra.
- La unidad tres, contiene la teoría de las pruebas de hipótesis, la confiabilidad y eficacia de los errores tipo I y tipo II, determinación de potencia de la prueba a que se somete una muestra del fenómeno de interés respecto a una población de referencia.
- La unidad cuatro, introduce al estudiante a la teoría de bondad de ajuste y pruebas no paramétricas en una muestra del fenómeno de interés respecto a una población de referencia, verificando la adecuación del modelo probabilístico.
- La unidad cinco, introduce al estudiante al análisis de las relaciones entre variables, la aplicación de la teoría de mínimos cuadrados y el modelo matemático resultante del

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos.

caso de estudio y sus límites de validez.

La materia de Estadística Inferencial I, permite al estudiante:

- Identificar los estimadores de los parámetros de los fenómenos para evaluar su comportamiento, y determinar la verosimilitud de las hipótesis estadísticas.
- Hacer el cálculo de estimación por intervalo y las características del proceso de análisis logístico, la descripción de un fenómeno de interés, al nivel de confianza establecido por la prueba, su interpretación y la toma de decisiones correspondiente.
- Establecer características de calidad como criterios de aceptación o rechazo en problemas que involucren errores tipo I o errores tipo II que involucren al productor o proveedor (o cliente) de un bien o servicio logístico.
- Estructurar métodos de análisis propios para la investigación en una prueba de bondad de ajuste a partir del conocimiento de las formas que los fenómenos se presentan.
- Utilizar el análisis de dispersión y la relación que tienen las variables asociadas con el grado de correlación entre las mismas y su exactitud o confianza en un modelo lineal simple o múltiple en la toma de decisiones.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas	Competencias genéricas
<p>Considera los fenómenos aleatorios presentes en todo proceso logístico, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño, planear, organizar, manejar, controlar y mejorar sistemas de abastecimiento y distribución de bienes y servicios de manera sustentable. • Dirigir las actividades logísticas de carga, tráfico y seguridad interna y externa de servicios y productos de las empresas en forma eficaz y eficiente. • Administrar los sistemas de flujo y manejo de materiales en las organizaciones en forma eficaz y eficiente. • Usar el software disponible para el modelado, diseño, operación y control eficiente de sistemas logísticos. • Desarrolla proyectos de investigación relacionados con la logística aplicando la metodología más adecuada. • Utiliza tecnologías de información y comunicación (TIC's) disponibles en el proceso de toma de decisiones para la operación eficiente de los procesos logísticos. • Selecciona los empaques y embalajes para manejar, distribuir, y confinar productos, bajo las normas nacionales e internacionales de seguridad en el transporte. • Aplica sistemas de calidad, seguridad y ambiente dentro del campo logístico orientado a lograr el desarrollo sustentable y la satisfacción del cliente. 	<p>Competencias instrumentales</p> <p>Investigación bibliográfica confiable y pertinente sobre los conceptos de estadística inferencial.</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis de información sobre la estadística inferencial.</p> <p>Aplicar conocimientos generales de sobre muestreo y la inferencia estadística.</p> <p>Solucionar situaciones que involucren pruebas de parámetros o tolerancias desde la perspectiva de probabilidad y la inferencia estadística aplicadas a la logística.</p> <p>Tomar decisiones con base a un análisis de estadística inferencial, en el campo de la logística.</p> <p>Resolver situaciones de inferencia mediante la utilización de software disponible.</p> <p>Competencias Interpersonales</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica.</p> <p>Habilidades y capacidad interpersonales para el trabajo en equipo interdisciplinario y multidisciplinario.</p> <p>Capacidad de comunicarse con profesionales y expertos de otras áreas en forma efectiva.</p> <p>Reconocimientos y apreciación de la diversidad y multiculturalidad.</p> <p>Habilidad para trabajar en un ambiente laboral interdisciplinario y multidisciplinario.</p> <p>Compromiso ético.</p> <p>Competencias Sistémicas</p> <p>Dar sentido y significado a los conocimientos estadísticos y probabilísticos en la práctica profesional.</p>

	<p>Apertura y adaptación a nuevas situaciones que requieran del análisis interdisciplinario.</p> <p>Trabajar en forma autónoma.</p> <p>Búsqueda del logro, con reflexión ética.</p>
--	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Zacatecas, Zac. 12 al 16 de Abril 2010	Institutos Tecnológicos de Cd. Valles, Superior de Tantoyuca, la Laguna, Celaya, Minatitlan, Zacatecas y Tepic.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas desarrollados en la Reunión Nacional de Diseño Curricular celebrada en Ecatepec, en noviembre de 2009.

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, del 27 de abril al 1 de mayo del 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Juárez, León, Pabellón de Arteaga, Ags., Puebla, Querétaro, Superior de Cuautitlán Izcalli, Superior de Fresnillo, Superior de Tlaxco, Tehuacán, Tijuana Toluca.	Reunión de Diseño curricular de la carrera de Ingeniería en Logística del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica.
Instituto Tecnológico de Puebla 8 del 12 de junio del 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: León, Querétaro, Superior de Cuautitlán Izcalli.	Análisis, diseño, y elaboración del programa sintético de la carrera de Ingeniería en Logística.
Tecnológico de estudios Superiores de Ecatepec. 09 al 13 de noviembre del 2009.	Academia de Ingeniería en Logística. Instituto Tecnológico de Querétaro, Cuautitlán Izcalli, León. Puebla, Toluca, Tijuana.	Desarrollo de los programas completos de estudio de la carrera de Ingeniería en Logística.

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Aguascalientes, 15 al 18 de Junio de 2010.	Instituto Tecnológico de: Reynosa, Aguascalientes, Querétaro, Irapuato, León, Tehuacán, Puebla, Linares, Cd. Juarez.	Reunión Nacional de Implementación Curricular de las Carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial e Ingeniería en Logística y Fortalecimiento Curricular de

		las Asignaturas Comunes por Área de Conocimiento para los Planes de Estudio Actualizados del SNEST.
--	--	---

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencia específica a desarrollar en el curso)

- Comprender los métodos estadísticos para inferir los parámetros de la población a partir de una muestra de interés de estudio.
- Determinar los intervalos de confianza referentes a la muestra de interés para inferir el valor de los parámetros de la población de partida.
- Validar por pruebas de hipótesis, alguna medida de interés en la muestra, y la inferencia en la población de estudio las medidas de: especificación, dimensiones en calidad, tolerancia, prueba destructiva o no destructiva de materiales, empaques o embalajes, etc.
- Determinar mediante las pruebas de bondad de ajuste el nivel de validez de los modelos en los fenómenos logísticos que se presenten en la práctica profesional, su comportamiento y control normado.

5.1 COMPETENCIAS TRANSVERSALES A DESARROLLAR

- Realizar transferencias de reflexión de los contenidos temáticos de la materia de Estadística Inferencial I a otras asignaturas de su plan de estudios.
- Búsqueda de información confiable y pertinente en diversas fuentes; aplicando el criterio ético en el reconocimiento y valoración de los materiales que pudieran tener valor desde el punto de vista probabilístico o estadístico.
- Capacidad de realizar actividades intelectuales de reflexión, análisis y síntesis, deducción e inducción y pensamiento hipotético, para la toma de decisiones y resolución de problemas con sentido ético, desde el punto de vista estadístico.
- Desarrollo de pensamiento hipotético para análisis de casos, generación de ideas, solución de problemas y transferencia de conocimientos a la práctica.
- Mostrar apertura a nuevas situaciones, reconocer y valorar la multiculturalidad; así como trabajar en ambientes laborales inter y multidisciplinares.
- Observar y analizar fenómenos y problemas propios de su campo ocupacional con sentido ético.
- Actuar con criterio ético en el ámbito personal, académico, social y profesional.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Concepto y manejo de límites y continuidad.
- Aplicar reglas de derivación.
- Calcular Máximos y Mínimos
- Tener conocimientos del cálculo integral
- Calcular e interpretar las medidas de tendencia central y de dispersión de una variable
- Conceptuar la variable aleatoria: Discreta y Continua
- Calcular una matriz inversa.
- Calcular el valor esperado.

- Utilizar las tablas de las distribuciones normal x^2 , t y F.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Distribuciones Fundamentales para el Muestreo	1.1 Introducción a la Estadística Inferencial 1.2 Muestreo: Introducción al muestreo y tipos de muestreo 1.3 Teorema del límite central 1.4 Distribuciones fundamentales para el muestreo 1.4.1 Distribución muestral de la media 1.4.2 Distribución muestral de la diferencia de medias 1.4.3 Distribución muestral de la proporción 1.4.4 Distribución muestral de la diferencia de proporciones 1.4.5 Distribución t-student 1.4.6 Distribución muestral de la varianza 1.4.7 Distribución muestral de la relación de varianzas
2	Estimación	2.1 Introducción 2.2 Características de un estimador 2.3 Estimación puntual 2.4 Estimación por intervalos 2.4.1 Intervalo de confianza para la media 2.4.2 Intervalo de confianza para la diferencia de medias 2.4.3 Intervalos de confianza para la proporción 2.4.4 Intervalos de confianza para la diferencia de proporciones 2.4.5 Intervalos de confianza para la varianza 2.4.6 Intervalos de confianza para la relación de varianzas 2.5 Determinación del tamaño de muestra 2.5.1 Basado en la media de la Población 2.5.2 Basado en la proporción de la Población 2.5.3 Basado en la diferencia entre las medias de la Población
3	Pruebas de hipótesis	3.1 Introducción 3.2 Confiabilidad y significancia 3.3 Errores tipo I y tipo II 3.4 Potencia de la prueba 3.5 Formulación de Hipótesis estadísticas 3.6 Prueba de hipótesis para la media 3.7 Prueba de hipótesis para la diferencia de medias 3.8 Prueba de hipótesis para la proporción 3.9 Prueba de hipótesis para la diferencia de

		proporciones 3.10 Prueba de hipótesis para la varianza 3.11 Prueba de hipótesis para la relación de varianzas. 3.12 Uso de software estadístico
4	Pruebas de bondad de ajuste y pruebas no paramétricas	4.1 Bondad de ajuste 4.1.1 Análisis Ji-Cuadrada 4.1.2 Prueba de independencia 4.1.3 Prueba de la bondad del ajuste 4.1.4 Tablas de contingencia 4.1.5 Uso del software estadístico. 4.2 Pruebas no paramétricas 4.2.1 Escala de medición 4.2.2 Métodos estadísticos contra no paramétricos 4.2.3 Prueba de Kolmogorov – Smirnov 4.2.4 Prueba de Anderson – Darling 4.2.5 Prueba de Ryan – Joiner 4.2.6 Prueba de Shappiro – Wilk. 4.2.7 Aplicaciones del paquete computacional
5	Regresión lineal simple y múltiple	5.1 Regresión Lineal simple 5.1.1 Prueba de hipótesis en la regresión lineal simple 5.1.2 Calidad del ajuste en regresión lineal simple 5.1.3 Estimación y predicción por intervalo en regresión lineal simple 5.1.4 Uso de software estadístico 5.2 Regresión lineal múltiple 5.2.2 Pruebas de hipótesis en regresión lineal múltiple 5.2.3 Intervalos de confianza y predicción en regresión múltiple 5.2.4 Uso de un software estadístico 5.3 Regresión no lineal

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El profesor debe:

- Conocer el contenido de la materia, de tal forma que domine los contenidos y métodos de trabajo,
- Dar respuesta a las preguntas que se generen en el grupo, pues es una materia básica de la ingeniería, que implica el desarrollo de los esquemas cognitivo, conductual y procedimental en la formación académica de los estudiantes.
- Establecer los métodos de trabajo en forma ordenada y precisa; explique las variaciones que se puedan encontrar al solucionar problemas, fomente un ambiente de grupo cordial y colaborativo en el aprendizaje.
- Fomentar la investigación de información cuantitativa y cualitativa sobre los contenidos de la asignatura en distintas fuentes.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, términos propios y métodos estadísticos, parámetros poblacionales, intervalos de confianza, pruebas de hipótesis, identificación de los tipos de errores I y II, las pruebas de bondad de ajustes y el cálculo de la regresión.
- Desarrollar actividades de análisis para el establecimiento de criterios para la solución de problemas por equipo e independiente de tipo logístico.
- Desarrollar ejemplos de aplicación en el campo de la Ingeniería.
- Organizar actividades de investigación en torno a las operaciones logísticas o Industriales.
- Relacionar el contenido de la materia con otras materias propias de la actividad logística, para la solución de problemas de forma interdisciplinaria.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos y términos de Estadística Inferencial I
- Organizar actividades como: Cálculo del tamaño de la muestra, determinación de los intervalos de confianza,
- Fomentar la investigación de información sobre los contenidos de la asignatura en distintas fuentes.
- Desarrollar actividades de análisis para la solución de problemas.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

De comportamiento: Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase, dialogo en forma de interrogatorio.

De desempeño: Reportes de investigación sean individuales o grupales, problemas desarrollados en forma independiente.

De producto: AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

De conocimiento: Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Método de casos, Análisis de situaciones, Experimentos, Rúbricas de evaluación.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Teoría del muestreo.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Comprender la Teoría del muestreo. Distinguir entre muestreo aleatorio probabilístico y no probabilístico. Comprender los conceptos y aplicar teoría de distribuciones de muestreo y diferentes tipos de fenómenos que se presentan en una muestra. Desarrollar la capacidad de análisis de los resultados obtenidos de un estudio muestral.	<ul style="list-style-type: none">• Investigación bibliográfica y discusión de conceptos relacionados con el muestreo.• Proporcionar al estudiante dos situaciones hipotéticas de procesos y/o poblaciones finitas para que en grupos de 2 alumnos, obtengan de dichos procesos, un conjunto de datos para su análisis.• Obtener los valores de t, χ^2, F y Z de las diferentes distribuciones muestrales.• Obtener los valores de probabilidad en tablas para los diferentes valores de los estadísticos t, χ^2, F y Z• Interpretar los resultados obtenidos.

Unidad 2: Teoría de estimación.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicará los fundamentos de la teoría de estimación en problemas que requieran el cálculo del tamaño de la muestra, con los diferentes intervalos de confianza de la media, proporción y varianza, que se relacionen con la logística.	<ul style="list-style-type: none">• Proporcionar al estudiante dos situaciones hipotéticas de procesos y/o poblaciones finitas para que en grupo de 2 alumnos, obtengan de dichos procesos, un conjunto de datos para su análisis.• Obtener los valores de t, χ^2, F y Z de las diferentes distribuciones muestrales.• Obtener los valores de probabilidad en tablas

	<p>para los diferentes valores de los estadísticos t, χ^2, F y Z</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular dado un conjunto de datos los intervalos de confianza, según proceda, para la media, diferencia de medias, varianza, proporción, diferencia de proporciones varianza y relación de varianzas. • Interpretar el significado de los intervalos de confianza para: la media, diferencia de medias, la proporción, diferencia de proporciones, varianza y relación de varianzas. • Dado un conjunto de datos diferenciar la importancia de utilizar estimadores puntuales y estimadores por intervalos. • Determinar el tamaño de la muestra
--	--

Unidad 3: Prueba de hipótesis.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y aplicar los conceptos básicos de una prueba de hipótesis. • Identificar los diferentes fenómenos que se presentan en una prueba de hipótesis • Identificar y analizar cuáles son los posibles fenómenos que se pueden analizar a través de una prueba de hipótesis 	<ul style="list-style-type: none"> • Formular y resolver ejercicios aplicando la metodología de prueba de hipótesis para: la media, diferencia de medias, proporción, diferencia de proporciones, varianza y relación de varianzas • Obtener el tamaño de la muestra para diferentes situaciones del error tipo I, error tipo II y para la potencia de la prueba. • Simular un caso en donde: <ul style="list-style-type: none"> ○ Se genere una hipótesis para una situación en donde el interés pueda ser, la media, diferencia de medias, proporción, diferencia de proporciones, varianza y relación de varianzas. ○ Generar datos del caso ○ Probar la hipótesis del caso ○ Obtener conclusiones ○ Cambiar el tamaño de muestra y mostrar su impacto.

Unidad 4: Pruebas de bondad de ajuste y pruebas no paramétricas.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y aplicar los conceptos de las pruebas de bondad de ajuste 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver ejercicios aplicando: <ul style="list-style-type: none"> ○ prueba χ^2, ○ Prueba de Kolmogorov-Smirnov

<ul style="list-style-type: none"> • Establecer cuál es la metodología aplicable a una prueba de bondad de ajuste • Identificar y aplicar los conceptos de una prueba no paramétrica 	<ul style="list-style-type: none"> ○ prueba de Anderson Darling ○ Prueba de Ryan – Joiner. ○ Prueba de Shappiro – Wilk. • Dado un conjunto de datos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aplicar las tres pruebas ○ Analizar los resultados ○ Contrastar las pruebas
--	---

Unidad 5: Regresión Lineal Simple y Múltiple.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y aplicar los conceptos básicos del modelo de regresión lineal simple • Establecer las condiciones para distinguir entre una regresión y un correlación • Identificar y aplicar los conceptos básicos del modelo de regresión múltiple • Identificar y aplicar los conceptos básicos del modelo de regresión no lineal 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar correctamente un modelo de regresión para propósitos de estimación y predicción • Comprender la importancia del análisis de regresión lineal simple y múltiple, y explique los conceptos generales. • Aplicar las pruebas de hipótesis para evaluar su calidad de ajuste. • Diferenciar entre regresión lineal simple y múltiple para tomar decisiones acerca de cuál modelo usar en determinada circunstancia. • Comprender la importancia del análisis de regresión no lineal y explique los conceptos generales. • Aplicar las pruebas de hipótesis para evaluar su calidad de ajuste. • Utilizar software, para obtener una respuesta rápida y precisa en la generación de los parámetros de los modelos.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

DeVore, J. (2005). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. México: Thomson

Hines, W. y Montgomery, D. (2003). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Administración. México: CECSA

Montgomery, D. C. y Runger, G. C. (1998). Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería. México: McGraw Hill.

Ross, S. M. (2001). Probabilidad y Estadística para Ingenieros. México: McGraw Hill.

Salvatore, D., Reagle, D. (2004). Estadística y econometría. España: Mc Graw-Hill.

Spiegel, M. R. (1992). Manual de Fórmulas y Tablas Matemáticas. México: McGraw Hill.

Spiegel, M. R. (1988). Probabilidad y Estadística. México: McGraw Hill.

Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L. (1999). Probabilidad y Estadística para Ingenieros. México: Pearson Prentice Hall.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- AOP Aprendizaje Orientado a Proyectos: Desarrollo por equipos de trabajo bajo la guía del profesor con los estudiantes la colección de una muestra, para su análisis, aplicando las técnicas y métodos de trabajo desarrollados a lo largo del curso y su presentación por avances para cada parcial,
 - Un proyecto de investigación que utilice los conceptos de muestreo.
 - Determinación de parámetros de la muestra y sus estimadores.
 - Pruebas de hipótesis, determinación del error tipo I, tipo II.
 - Pruebas e bondad de ajuste.
 - Determinar la relación entre variables por el análisis de regresión
- ABP Aprendizaje Basado en Problemas: Realizar en forma individual o por equipos, los problemas propuestos en el curso en el área logística, con análisis de resultados obtenidos en cada unidad del temario, utilizando Excel, u otro software disponible.
- Portafolio de evidencias con todos los problemas resueltos durante el curso.

Software propuesto a utilizar:

- Excel
- Statgraphics (consultar www.statgraphics)
- Minitab
- Mathcad
- Software disponible

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Estadística Inferencial II
Carrera:	Ingeniería en Logística e Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura:	AEF-1025
SATCA ¹	3 - 2 – 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Fundamentación.

La materia de Estadística Inferencial II:

- Se plantea como una asignatura básica de la Carrera de Ingeniería en Logística e ingeniería industrial, y común a la mayor parte de la Ingeniería aplicada.

Proporciona:

- Elementos para el diseño estadístico de experimentos.
- Las bases para seleccionar la estrategia experimental que permita obtener la información requerida al costo mínimo.
- La evaluación de los resultados experimentales, en la selección de la mejor opción que ofrece más confiabilidad a las conclusiones.

Intención Didáctica.

La materia, se presenta en cinco unidades:

- La unidad uno, introduce al estudiante al análisis de las relaciones entre variables, la aplicación de la teoría de mínimos cuadrados y el modelo matemático resultante del caso de estudio y sus límites de validez.
- La unidad dos, introduce al estudiante en los conceptos del diseño estadístico de experimentos, familia de diseños para comparar tratamientos, diseños complementarios al azar y ANOVA. Permitiendo la resolución de problemas de índole: de equipos de bajo rendimiento, de mejora de eficiencia, etc.
- La unidad tres, introduce al alumno en los conceptos del diseño de bloques, bloques completos al azar, cuadro latino, cuadro grecolatino. Donde compara el resultado de los experimentos y obtiene la mejor solución a un problema concreto.
- La unidad cuatro, introduce al alumno en los conceptos básicos en el diseño de factoriales con dos factores, tres factores, factorial general, modelos de efectos aleatorios. Desarrolla diferentes experimentos con grado de complejidad más elevado en el número de factores, variables de salida, interpretación de resultados y elección de la mejor opción aplicable.
- La unidad cinco, introduce al alumno en los conceptos básicos de los modelos clásicos de series de tiempo, análisis de tendencias, análisis de variaciones cíclicas, medición de variaciones estacionales, aplicación de ajustes estacionales,

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos.

pronósticos basados en factores de tendencia y estacionales. Para determinar el mejor pronóstico de la demanda de un bien con base en el análisis de la situación real, y los recursos requeridos para ello.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo, control de variables y de datos relevantes; además del planteamiento de una estructura de experimentación; se desarrollarán prácticas de laboratorio de cómputo para introducir al estudiante en uso del software estadístico disponible, como es el Minitab con la opción de ANOVA y DOE e interpretación de resultados.

El enfoque de la asignatura se presenta para que el estudiante desarrolle las competencias aplicando las bases estadísticas obtenidas en las materias antecedentes, de tal forma que establezca el problema a resolver con el diseño y análisis de experimentos más conveniente a una situación real. Identificará, variables a controlar y registrar los elementos que le permitan diseñar los problemas de manera más autónoma.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el diseño en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca que el estudiante realice una investigación de campo donde identifique alguna característica de su entorno y recopile la información correspondiente, haga análisis estadístico e intérprete los resultados.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <p>Considera la capacidad de análisis sobre la modelación como resultado de la ejecución de un diseño estadístico de experimento:</p> <p>En Ingeniería Logística apoya:</p> <ul style="list-style-type: none">• Diseñar, planear, organizar, manejar, controlar y mejorar sistemas de abastecimiento y distribución de bienes y servicios de manera sustentable.• Interpretar e implementar estrategias y métodos estadísticos en los procesos organizacionales para la mejora continua• Dirigir las actividades logísticas de carga, tráfico y seguridad interna y externa de servicios y productos de las empresas en forma eficaz y eficiente.• Administrar los sistemas de flujo y manejo de materiales en las organizaciones en forma eficaz y eficiente.• Usar el software disponible para el modelado, diseño, operación y control eficiente de sistemas logísticos.• Desarrolla proyectos de investigación relacionados con la logística aplicando la metodología más adecuada.• Gestiona los procesos logísticos en el sistema de producción de bienes y servicios con orientación al servicio del cliente.• Utiliza tecnologías de información y comunicación (TIC's) disponibles en el proceso de toma de decisiones para la operación eficiente de los procesos logísticos.• Selecciona los empaques y embalajes para manejar, distribuir, y confinar productos, bajo las normas nacionales e internacionales de seguridad en el transporte.• Aplica sistemas de calidad, seguridad y ambiente dentro del campo logístico orientado a lograr el desarrollo	<p>Competencias genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none">• Investigación bibliográfica confiable y pertinente sobre los conceptos de diseño estadístico experimental.• Capacidad de análisis y síntesis de información sobre el diseño estadístico experimental.• Aplicar conocimientos generales de sobre el diseño estadístico experimental.• Solucionar situaciones que involucren el diseño estadístico de experimentos, diseño de bloques, diseño de bloques y las series de tiempos aplicadas a la logística.• Tomar decisiones con base al diseño estadístico de experimentos en el campo profesional.• Resolver de tareas numéricas con la ayuda de software específico o de uso general. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica.• Habilidades y capacidad interpersonales para el trabajo en equipo interdisciplinario y multidisciplinario.• Capacidad de comunicarse con profesionales y expertos de otras áreas en forma efectiva.• Reconocimientos y apreciación de la diversidad y multiculturalidad.• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral interdisciplinario y multidisciplinario. <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none">• Dar sentido y significado a los conocimientos estadísticos y probabilísticos en la práctica profesional.• Apertura y adaptación a nuevas situaciones que requieran del análisis interdisciplinario.
---	---

sustentable y la satisfacción del cliente.

En Ingeniería Industrial apoya:

- Implementar e interpretar estrategias y métodos estadísticos en los procesos organizacionales para la mejora continua.
- Tomar decisiones para la mejora de sistemas productivos y de servicios, fundamentadas en planteamientos y modelos analíticos.
- Diseñar, implementar y mejorar sistemas y estaciones de trabajo considerando factores ergonómicos para optimizar la producción.
-

- Trabajar en forma autónoma.
- Búsqueda del logro, con reflexión ética.

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Zacatecas del 12 al 16 de abril	Institutos Tecnológicos de: Cd. Valles, Superior de Tantoyuca, la Laguna, Minatitlán Celaya, Zacatecas	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas desarrollados en la Reunión Nacional de Diseño Curricular celebrada en Ecatepec, en noviembre de 2009.

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, del 27 de abril al 1 de mayo del 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Juárez, León, Pabellón de Arteaga, Ags., Puebla, Querétaro, Superior de Cuautitlán Izcalli, Superior de Fresnillo, Superior de Tlaxco, Tehuacán, Tijuana Toluca.	Reunión de Diseño curricular de la carrera de Ingeniería en Logística del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica.
Instituto Tecnológico de Puebla 8 del 12 de junio del 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Querétaro, Puebla.	Análisis, diseño, y elaboración del programa sintético de la carrera de Ingeniería en Logística.
Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec. Instituto Tecnológico de Querétaro, León, De Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli. 9 al 13 de noviembre del 2009.	Academia de Ingeniería en Logística. Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Juárez, León, Puebla, Querétaro, Superior de Cuautitlán Izcalli, Tehuacán, Tijuana.	Desarrollo de los programas completos de estudio de la carrera de Ingeniería en Logística.

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Aguascalientes, 15 al 18 de Junio de 2010.	Instituto Tecnológico de: Reynosa, Aguascalientes, Querétaro, Irapuato, León, Tehuacán, Puebla, Linares, Cd. Juarez.	Reunión Nacional de Implementación Curricular de las Carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial e Ingeniería en Logística y Fortalecimiento Curricular de

		las Asignaturas Comunes por Área de Conocimiento para los Planes de Estudio Actualizados del SNEST.
--	--	---

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencia específica a desarrollar en el curso)

- Conocer y aplicar técnicas de diseño experimental, con el objeto de toma decisiones para analizar, evaluar y mejorar procesos logísticos e industrial.
- Adquirir criterios y herramientas de diseño experimental para planificar experimentos eficazmente en los procesos logísticos e industriales.
- Desarrollar las habilidades para la aplicación de las herramientas y procedimientos habituales del análisis estadístico para la obtención de conclusiones válidas.
- Conocer y aplicar las series de tiempo en sistemas logísticos e industriales para determinar los pronósticos para la planeación de los recursos necesarios para responder a los cambios de la demanda.
- Identificar, aplicar y analizar mediante técnicas de regresión, para evaluar los procesos de soporte en la toma de decisiones en la solución de problemas.

5.1 COMPETENCIAS TRANSVERSALES A DESARROLLAR

- Realizar transferencias de reflexión de los contenidos temáticos de las asignaturas de tipo estadístico, a otras asignaturas de su plan de estudio.
- Búsqueda de información confiable y pertinente en diversas fuentes, para el diseño de experimentos que permitan la mejora de un sistema logístico e industrial.
- Capacidad de análisis estadístico para la modelación de una situación de oportunidad de mejora y toma de decisiones más redituable.
- Realizar actividades intelectuales con enfoque estadístico de reflexión, análisis y síntesis, deducción e inducción y pensamiento hipotético, para la toma de decisiones y resolución de problemas con sentido ético.
- Desarrollo de pensamiento hipotético para análisis de casos, generación de ideas, solución de problemas y transferencia de conocimientos a la práctica.
- Mostrar apertura a nuevas situaciones, reconocer y valorar la multiculturalidad; así como trabajar en ambientes laborales inter y multidisciplinarios.
- Observar y analizar fenómenos y problemas propios de su campo ocupacional con sentido ético.
- Actuar con criterio ético en el ámbito personal, académico, social y profesional.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocimiento del ámbito profesional.
- Aplicación de la estadística descriptiva, probabilidad e inferencia
- Nociones de los procesos y variables sometidas al diseño de experimentos
- Nociones de diagramación de procesos
- Utilización de software estadístico y/o matemático disponible

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Regresión lineal simple y múltiple	1.1. Regresión Lineal simple 1.1.1. Prueba de hipótesis en la regresión lineal simple. 1.1.2. Calidad del ajuste en regresión lineal simple 1.1.3. Estimación y predicción por intervalo en regresión lineal simple 1.1.4. Uso de software estadístico 1.2. Regresión lineal múltiple 1.2.1. Pruebas de hipótesis en regresión lineal múltiple 1.2.2. Intervalos de confianza y predicción en regresión múltiple 1.2.3. Uso de un software estadístico 1.3. Regresión no lineal
2	Diseño de experimentos de un factor	2.1. Familia de diseños para comparar tratamientos 2.2. El modelo de efectos fijos 2.3. Diseño completamente aleatorio y ANOVA 2.4. Comparaciones o pruebas de rangos múltiples 2.5. Verificación de los supuestos del Modelo 2.6. Uso de un software estadístico
3	Diseño de bloques.	3.1. Diseños en bloques completos al azar. 3.2. Diseño en cuadrado latino. 3.3. Diseño en cuadrado grecolatino. 3.4. Uso de un software estadístico.
4	Conceptos básicos en diseños factoriales	4.1. Diseños factoriales con dos factores 4.2. Diseños factoriales con tres factores 4.3. Diseño factorial general 4.4. Modelos de efectos aleatorios 4.5. Uso de un software estadístico
5	Series de tiempo	5.1. Modelo clásico de series de tiempo 5.2. Análisis de fluctuaciones 5.3. Análisis de tendencia 5.4. Análisis de variaciones cíclicas 5.5. Medición de variaciones estacionales e irregulares 5.6. Aplicación de ajustes estacionales 5.7. Pronósticos basados en factores de 5.8. tendencia y estacionales.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El profesor debe:

Conocer profundamente el contenido de la materia, de tal forma que domine los contenidos y métodos de trabajo, pueda dar respuesta a las preguntas que se generen en el grupo, pues es una materia de aplicación de la ingeniería, que implica el desarrollo de los esquemas cognitivo, conductual y procedimental en la formación académica de los estudiantes. Establece los métodos de trabajo en forma ordenada y precisa; explique las variaciones que se puedan encontrar al solucionar problemas, fomente un ambiente de grupo cordial y colaborativo en el aprendizaje.

- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc.
- Propiciando en el estudiante la utilización de la metacognición y el desarrollo del pensamiento crítico.

Planteamiento de los objetivos del análisis de varianza.

Presentación del diseño estadístico experimental de bloques, resultados y medición de mejora de los elementos del sistema logístico.

Presentación de casos logísticos de diseño unifactorial, resultados, interpretación y toma de decisiones.

Presentación del enfoque ANOVA en el diseño de un factor en situaciones del campo de aplicación.

Describir la selección y aleatoriedad del diseño en cuadrado latino y su diferencia con el diseño en cuadrado grecolatino.

Utilización de Excel o software disponible para el tratamiento de los datos asociados al modelo de bloques respectivos.

Realizar la interpretación del análisis de varianza en cada uno de los casos de bloqueo.

Desarrollar los diseños factoriales de dos y tres factores y la manera en que se estabiliza la varianza.

Explicar el diseño factorial general, el modelo de efectos fijos y su diferencia con el modelo de efectos aleatorios.

Que identifique los distintos enfoques para el tratamiento de los datos desbalanceados.

Realizar la interpretación del análisis de varianza en cada uno de los casos de diseños factoriales.

Presentación de los modelos de series de tiempo.

Explicar la definición de los diferentes tipos de pronósticos.

Describir los diferentes modelos de series de tiempo: corto, mediano y largo plazo.

Utilización de un paquete de computadora para ejemplificar un caso de cada uno de los diferentes métodos de pronósticos.

Realizará una práctica en laboratorio de cómputo para introducir el estudiante al software estadístico Minitab en la opción de ANOVA e interpretará la salida del software.

Dirigir al estudiante para analizar con el software la información obtenida en su caso real y en la interpretación de los resultados obtenidos.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

De comportamiento: Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase, dialogo en forma de interrogatorio.

De desempeño: Reportes de investigación sean individuales o grupales, problemas desarrollados en forma independiente.

De producto: AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

De conocimiento: Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Método de casos, Análisis de situaciones, Experimentos, Rúbricas de evaluación.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Regresión Lineal Simple y Múltiple.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> Identificar y aplicar los conceptos básicos del modelo de regresión lineal simple Establecer las condiciones para distinguir entre una regresión y un correlación Identificar y aplicar los conceptos básicos del modelo de regresión múltiple Identificar y aplicar los conceptos básicos del modelo de regresión no lineal 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar correctamente un modelo de regresión para propósitos de estimación y predicción Comprender la importancia del análisis de regresión lineal simple y múltiple, y explique los conceptos generales. Aplicar las pruebas de hipótesis para evaluar su calidad de ajuste. Diferenciar entre regresión lineal simple y múltiple para tomar decisiones acerca de cuál modelo usar en determinada circunstancia. Comprender la importancia del análisis de regresión no lineal y explique los conceptos generales. Aplicar las pruebas de hipótesis para evaluar su calidad de ajuste. Utilizar software, para obtener una respuesta rápida y precisa en la generación de los parámetros de los modelos.

Unidad 2: Diseño de experimentos de un factor

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> Aplicará el Análisis de Varianza con el objeto de procesar la 	Identificar la familia de diseños experimentales para comparar tratamientos.

<p>información y tomar una decisión en base a los resultados obtenidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretará los resultados de los experimentos, para elegir la mejor opción. 	<p>Explicar los elementos de los diseños completamente al azar y el análisis de varianza.</p> <p>Formular y describir las diversas pruebas de rangos múltiples, el método de Dunnet y la comparación por contrastes.</p> <p>Utilizar un software para el manejo de información asociada al modelo de un factor.</p> <p>Explicar con seguridad los resultados del análisis de varianza.</p> <p>Recopilar los datos por equipo de un caso real y desarrollar el análisis de experimentos.</p> <p>Exponer ante el grupo el resultado de su caso práctico.</p>
---	--

Unidad 3: Diseño de bloques.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y aplicar características particulares del diseño por bloques en el diseño de experimentos de sistemas logísticos e industriales. • Interpretar los resultados, comparar métodos, seleccionar la mejor opción en la toma de decisiones. 	<p>Identificar las características generales y los usos que se le dan a los diseños en bloques.</p> <p>Explique la definición del diseño en bloques completos al azar así como su hipótesis, modelo estadístico y análisis de varianza.</p> <p>Que describa la selección y aleatoriedad del diseño en cuadrado latino y su diferencia con el diseño en cuadrado grecolatino.</p> <p>Que utilice un paquete de computadora para el tratamiento de los datos asociados al modelo de bloques respectivos.</p> <p>Que interprete con seguridad los resultados del análisis de varianza.</p> <p>Explicar las diferencias de los diseños de bloques completamente al azar así como las hipótesis que se plantean y el análisis de varianza.</p> <p>Manejo de la información para encontrar el modelo matemático correspondiente y hará el análisis exhaustivo de la información.</p> <p>Realizar en laboratorio una práctica para cada caso de bloques.</p>

Unidad 4: Conceptos básicos en diseños factoriales

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y aplicar características particulares de los diseños factoriales en experimentos de sistemas logísticos e industriales. • Interpretar resultados, comparar métodos, seleccionar la opción más segura para la toma de decisiones. 	<p>Describir los conceptos básicos en diseños factoriales y explicar como se hace la experimentación factorial.</p> <p>Desarrollar los diseños factoriales de dos y tres factores y la manera en que se estabiliza la varianza.</p> <p>Explicar el diseño factorial general, el modelo de efectos fijos y su diferencia con el modelo de efectos aleatorios.</p> <p>Que identifique los distintos enfoques para el tratamiento de los datos desbalanceados.</p> <p>Que use un paquete de computadora como herramienta para generar con precisión los resultados del manejo de los datos asociados al modelo respectivo.</p> <p>Que interprete con seguridad los resultados el análisis de varianza.</p> <p style="padding-left: 20px;">Manejo de la información para encontrar el modelo matemático correspondiente y hará el análisis exhaustivo de la información.</p> <p>Realizar en laboratorio una práctica para cada caso de diseños factoriales.</p>

Unidad 5: Series de tiempo

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los distintos tipos de pronósticos para afrontar los cambios en la demanda. • Formular y calcular el mejor pronóstico para una demanda e interpretar los resultados. • Identificar las variables, calcular los componentes de una serie de tiempo. Realizar la representación gráfica, obtener el pronóstico e interpretar el resultado. 	<p>Manejo de la información para encontrar el modelo de series de tiempo correspondiente y hará el análisis exhaustivo de la información.</p> <p>Clasificar los tipos de pronósticos</p> <p>Recopilación de datos por equipo de un caso real y exponer ante el grupo el resultado de su caso práctico.</p> <p>Explicar las diferencias de los componentes en el modelo de series de tiempo.</p>

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

George E.P. Box, William G. Hunter and Stuart Hunter, *Statistics for Experiments: Design, Innovation, and Discovery, Second Edition*, Wiley 2005.

Klaus Hinkelmann and Oscar Kempthorne, *Design and Analysis of Experiments, Vol. 2*, Wiley 2005.

Douglas C. Montgomery, *Design and Analysis of Experiments, 6th. Ed.* Wiley 2004.

R.L. Mason, R.F. Gunst y J.L. Hess, *Statistical Design and Analysis of Experiments with Applications to Engineering and Science, 2nd. Ed.* Wiley-Interscience 2003.

Humberto Gutiérrez Pulido y Román de la Vara Salazar, *Análisis y Diseño de Experimentos*, McGraw-Hill 2003

Jiju Anthony, *Design of Experiments for Engineers and Scientists*, Butterworth Heinemann 2003.

Raymond H. Myers and Douglas C. Montgomery, *Response Surface Methodology, 2nd. Ed.* Wiley-Interscience 2002.

C. F. Jeff Wu and Michael Hamada, *Experiments: Planning, Analysis and Parameter Design Optimization*, Wiley-Interscience 2000.

Charles R. Hicks and Kenneth V. Turner Jr., *Fundamental Concepts in the Design of Experiments, 5th. Ed.* Oxford University Press, 1999.

André I. Khuri and John A. Cornell, *Response Surfaces: Designs and Analyses*, Marcel Dekker 1996.

Stephen R. Schmidt and Robert G. Launsby, *Understanding Industrial Designed Experiments, 4th. Ed.* Air Academy Press 1994.

Thomas J. Lorenzen and Virgil L. Anderson, *Design of Experiments*, Marcel Dekker 1993.

G. E. P. Box and N. R. Draper, *Empirical Model-Building and Response Surfaces*, Wiley 1987.

Richard K. Burdick, Connie M. Borror and Douglas C. Montgomery, *Design and Analysis of Gauge R&R Studies*, SIAM 2005.

Samaradasa Weerahandi, *Generalized Inference in Repeated Measures*, Wiley 2004.

Raymond H. Myers, Douglas C. Montgomery and G. Geoffrey Vining, *Generalized Linear Models*, Wiley 2002.

Lloyd W. Condra, *Reliability Improvement with Design of Experiments 2nd*, Marcel Dekker 2001.

Mark J. Anderson and Patrick J. Whitcomb, *DOE Simplified: Practical Tools for Effective Experimentation*, Productivity, Inc. 2000.

Keki R. Bhote, *World Class Quality-Using Design of Experiments to Make it Happen, 2nd. Ed.* American Management Association 2000.

Larry B. Barrentine, *An Introduction to Design of Experiments: A Simplified Approach*, ASQ Quality Press 1999.

M. Daniel Sloan, *Using Designed Experiments to Shrink Health Care Costs*, ASQC Quality Press 1997.

J. Del Vecchio, *Understanding Design of Experiments: A Primer for Technologists*, Hanser Publishers, 1997.

George E. P. Box, Soren Bisgaard and Conrad Fung, *Designing Industrial Experiments: An Engineer's Key to Quality*, The Center for Productivity Improvement, May 1995.

John Lawson, José L. Madrigal y John Erjavec, *Estrategias Experimentales para el Mejoramiento de la Calidad en la Industria*, Grupo Editorial Iberoamérica 1992.

Richard F. Gunst and Robert L. Mason, *How to Construct Fractional Factorial Experiments*, ASQ Statistics Division 1991.

John A. Cornell, *How to Apply Response Surface Methodology*, ASQ Statistics Division 1990.

Subir Ghosh, *Statistical Design and Analysis of Industrial Experiments*, ASQC Quality Press 1990.

H.W. Coleman and W.G. Steele, *Experimentation and Uncertainty Analysis for Engineers*, Wiley 1989.

C. Daniel, *Applications of Statistics to Industrial Experimentation*, Wiley 1976.

V.L. Anderson y R.A. McLean, *Design of Experiments: A Realistic Approach*, Marcel Dekker 1974.

Lecturas obligatorias

Richard O. Lynch "Minimum Detectable Effects for 2^{k-p} Experimental Plans", Journal of Quality Technology, Vol. 25, No. 1, January 1993, pp. 12-17.

Soren Bisgaard, "A Method for Identifying Contrasts for 2^{k-p} Experiments", Journal of Quality Technology, Vol. 25, No. 1, January 1993, pp. 28-35.

Ronald D. Snee, "Creating Robust Work Processes", Quality Progress, Vol. 26, No.2, February 1993, pp. 37-41.

Jeff Knowlton and Ren Keppinger, "The Experimentation Process", Quality Progress, Vol. 26, No. 2, February 1993, pp. 43-47.

Víctor Aguirre Torres "A Simple Analysis of Unreplicated Factorials with Possible Abnormalities", Journal of Quality Technology, Vo. 25, No. 3, July 1993, pp. 183-187.

Richard K. Burdick, "Using Confidence Intervals to Test Variance Components", Journal of Quality Technology, Vol. 26, No. 1, January 1994, pp. 30-38.

Soren Bisgaard, "Blocking Generators for Small 2^{k-p} Designs", Journal of Quality Technology, Vol. 26, No. 4, October 1994, pp. 288-296.

Soren Bisgaard and Howard T. Fuller, "Sample Sizes Estimates for 2^{k-p} Designs with Binary Responses", Journal of Quality Technology, Vol. 27, No. 4, October 1995, pp. 344-354.

Douglas C. Montgomery & George C. Runger, "Foldovers of 2^{k-p} Resolution IV Experimental Designs", Journal of Quality Technology, Vol. 28, No.4, October 1996, pp. 446-450.

Norman R. Draper & Irwin Guttman, "Two-Level Factorial and Fractional Factorial Designs in Blocks of Size Two", Journal of Quality Technology, Vol. 29, No. 1, January 1997, pp. 71-75.

Donald G. Watts, "Explaining Power Using Two-Level Factorial Designs", Journal of Quality Technology, Vol. 29, No. 3, July 1997, pp. 305-306.

Russell R. Barton, "Pre-Experiment Planning for Designed Experiments: Graphical Methods", Journal of Quality Technology, Vol. 29, No. 3, July 1997, pp. 307-316.

Douglas C. Montgomery, Connie M. Borrer and James D. Stanley, "Some Cautions in the Use of Plackett-Burman Designs", Quality Engineering, Vol. 10, No. 2, 1997-98, pp. 371-381.

Russell R. Barton, "Design-Plots for Factorial and Fractional-Factorial Designs", Journal of Quality Technology, Vo. 30, No.1, January 1998, pp. 40-54.

Fred A. Spiring and Anthony S. Yeung, "Analysis of a Two-Factor R&R Study with Fixed Operators", Journal of Quality Technology, Vol. 30, No. 2, April 1998, pp. 163-170.

Lynne B. Hare, "Burn the Brownies", Quality Progress, Vol. 32, No. 8, August 1999, pp. 92-98.

Bruce E. Ankenman, "Design of Experiments with Two-and Four-Level Factors", Journal of Quality Technology, Vol. 31, No. 4, October 1999, pp. 363-375.

D. Sanders and J. Coleman, "Considerations Associated with Restrictions on Randomization in Industrial Experimentation", Quality Engineering, Vol. 12, No. 1, 1999-2000, pp. 57-64.

D.R. Bingham and R. R. Sitter, "Design Issues In Fractional Factorial Split-Plot Experiments", Journal of Quality Technology, Vol. 33, No. 1, January 2001, pp. 2-15.

Peter S. Wludyka, Peter R. Nelson and Peter R. Silva, "Power Curves for the Journal of Quality Technology, Vol. 33, No. 1, January 2001, pp. 60-65.

Jeffrey H. Dodgson, "A Graphical Method for Assessing Mean Squares in Saturated Fractional Designs", *Journal of Quality Technology*, Vol. 35, No. 2, pp. 206-212, April 2003.

Doug Sanders and Jim Coleman, "Recognition and Importance of Restrictions on Randomization in Industrial Experimentation", *Quality Engineering*, Vol. 15, No.4, 2003, pp. 533-543.

Yuyun Jessie Yang and Norman R. Draper, "Two-Level Factorial and Fractional Factorial Designs in Blocks of Size Two", *Journal of Quality Technology*, Vol. 35, No. 3, July 2003, pp. 294-305.

Robinson, Timothy J., Raymond H. Myers and Douglas C. Montgomery, "Analysis Considerations in Industrial Split-Plot Experiments with Non-Normal Responses", *Journal of Quality Technology*, Vol. 36, No. 2, April 2004, pp. 180-192.

Robert W. Mee, "Efficient Two-Level Designs for Estimating All Main Effects and Two-Factor Interactions", *Journal of Quality Technology*, Vol. 36, No. 4, October 2004, pp. 400-412.

Kevin J. Potchner and Scott M. Kowalski, "How to Analyze A Split-Plot Experiment", *Quality Progress*, Vol. 37, No. 12, December 2004, pp. 67-74.

Christine Anderson-Cook, "Beyond Sample Size", *Quality Progress*, Vol. 37, No. 12, December 2004, pp. 88-90.

Soren Bisgaard, Carla A. Vivacqua and André L. S. de Pinho, "Quality Quandaries : Not All Models Are Polynomials", *Quality Engineering*, Vol. 17, No. 1, January-March 2005, pp. 181-186.

Keith M. Bower, "Pac-Man and the Analysis of Variance", *Six Sigma Forum Magazine*, Vol.4, No. 4, November 2005, pp. 25-27.

C. K. Ch'ng, S. H. Quah and H. C. Low, "The MM-Estimator in Response Surface Methodology", *Quality Engineering*, Vol. 17, No. 4, October-December 2005, pp. 561-565.

Laetitia Avrillon and Maurice Pillet, "Experimental Designs in the High Added Value Products Industry", *Quality Engineering*, Vol. 17, No. 4, October-December 2005, pp. 711-718.

Murat Kulahci, José G. Ramírez d Randy Tobias, "Split-Plot Fractional Designs: Is Minimum aberration Enough?", *Journal of Quality Technology*, Vol. 38, No. 1, January 2006, pp. 56-64.

Vldimir Boroditsky, "Optimizing Data Warehouse Design", *Six Sigma Forum Magazine*, Vol. 5, No. 2, February 2006, pp.31-36.

Robert E. Chapman and David Svacha, "Designed Experiment with Nonnormally Distributed Responses", *Quality Engineering*, Vol. 18, No. 2, April-June 2006, pp. 179-188.

Christine Anderson-Cook, "What and When To Randomize", *Quality Progress*, Vol. 39, No. 4, April 2006, pp. 59-62.

Sitios útiles:

<http://www.airacad.com>

<http://www.qualityamerica.com>

<http://www.smartersolutions.com>

<http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/>

<http://www.club.telepolis.com/ohcop/doesdex.html>

<http://www.poms.org>

<http://www.typotheque.com/articles/index.html>

http://www.wiley.com/college/engin/montgomery316490/wave_i.html

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

Realizará una práctica en laboratorio de cómputo para introducir el estudiante al software estadístico Minitab en la opción de ANOVA e interpretará la salida del software en cada una de las unidades:

Realizar en laboratorio una práctica de diseño de experimentos con un factor.

Realizar en laboratorio una práctica para cada caso de diseños factoriales.

Realizar en laboratorio una práctica para cada caso de bloques.

Realizar en laboratorio una práctica para cada caso de método de pronóstico.

- AOP Aprendizaje Orientado a Proyectos: Desarrollo por equipos de trabajo bajo la guía del profesor con los estudiantes la información de un proceso susceptible de mejora, para su análisis, aplicando las técnicas y métodos de trabajo desarrollados a lo largo del curso y su presentación por avances para cada parcial,
 - Un proyecto de investigación que utilice los conceptos de diseño de experimentos a la situación del caso del área logística.
 - Utilización de diseño de experimentos con cuadro latino y grecolatino al proyecto.
 - Aplicación de diseño de factoriales al proyecto, análisis y comparación de resultados.
 - Utilización de información referente al comportamiento de la demanda de un bien, para análisis en series de tiempo, descomposición de los factores de la serie de tiempo, interpretación y pronóstico resultante en un periodo de tiempo en el proyecto.
- ABP Aprendizaje Basado en Problemas: Realizar en forma individual o por equipos, los problemas propuestos en el curso para el área logística, con análisis de resultados obtenidos en cada unidad del temario, utilizando Excel, u otro software disponible.
- Portafolio de evidencias con todos los problemas resueltos durante el curso.

Software propuesto a utilizar:

- Excel
- Statgraphics (consultar www.statgraphics)
- Minitab
- Mathcad
- Software disponible

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Formulación y Evaluación de Proyectos.
Carrera:	Ingeniería Industrial e Ingeniería en Logística
Clave de la asignatura:	AED-1030
SATCA ¹	2 - 3 - 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial e Ingeniero en Logística la capacidad para formular, evaluar y gestionar proyectos de inversión, que le permitan emprender la creación de unidades productivas de bienes y servicios bajo criterios de competitividad y sustentabilidad. De igual forma lo capacita para incubar nuevas empresas con base tecnológica que promuevan el desarrollo económico de su región.

Es una materia integradora donde el alumno aplica una proporción importante de los conocimientos previos adquiridos durante su carrera. El docente, siguiendo una metodología adecuada, asesora al alumno en la formulación del Plan de Negocios, permitiendo la posibilidad de que al egresar pueda tener su propia empresa o la posibilidad de pertenecer como consultor en un Centro de Incubación.

Intención didáctica.

Esta asignatura responde a la necesidad de dotar al Ingeniero Industrial con las herramientas integrales que le permitan realizar un proyecto de inversión. De manera específica, el programa se concentra en analizar y aplicar las distintas metodologías de formulación y evaluación de proyectos, desde un enfoque integral.

En la primera unidad se establecen los fundamentos para diagnosticar el grado de aceptación de la idea de proyecto que se presenta, también se realiza un análisis estratégico del mismo con el fin de cimentar la idea.

La Segunda unidad se incluye los aspectos jurídicos, se desarrolla la propuesta de valor (misión, Visión), se formula la estructura orgánica de la empresa y se desglosan las actividades delegadas de cada representante de la misma estructura.

La tercera unidad se conforma por el estudio del mercado al cual será dirigido el proyecto como tal, a partir de la segmentación del mercado, del análisis de la oferta y la demanda, del análisis de la competencia y la fijación del precio.

La cuarta unidad conforma el estudio técnico desde el punto de vista de la Ingeniería del proyecto, en esta se incluye el tamaño, localización y descripción, materia prima,

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

procesos de producción, maquinaria y equipo, distribución de planta, obra civil y construcción, recursos humanos, programas de producción, programas de ejecución administrativos, de capacitación y asistencia técnica, así como también el cumplimiento de normas sanitarias, ambientales y otras con el fin de especificar el cuerpo del proyecto y enfilarlo a la culminación del mismo.

La quinta unidad incluye los aspectos financieros desde la estructura de las inversiones y presupuestos de inversión, siguiendo con las fuentes y estructura del financiamiento hasta la evaluación financiera por medio del cálculo de indicadores financieros como: TIR, VPN, relación costo/beneficio y el punto de equilibrio para sustentar la rentabilidad del proyecto.

La sexta unidad conforma la descripción y análisis de los impactos, entre los cuales se mencionan: impacto ecológico, impacto social, impacto económico, resumen ejecutivo así como también la entrega y presentación del proyecto ya terminado.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Formular, evaluar y gestionar proyectos de inversión, que le permita emprender la creación de unidades productivas de bienes y servicios bajo criterios de competitividad y sustentabilidad.• Emprender e incubar la creación de nuevas empresas con base tecnológica que promuevan el desarrollo socioeconómico de la región.	<p>Competencias genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales.</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis.• Capacidad de organizar y planificar.• Comunicación oral y escrita.• Habilidades básicas de manejo de la computadora.• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.• Solución de problemas.• Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales.</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica.• Trabajo en equipo.• Habilidades interpersonales.• Compromiso ético. <p>Competencias sistémicas.</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.• Habilidades de investigación.• Capacidad de aprender.• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).• Habilidad para trabajar en forma autónoma.• Búsqueda del logro.• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos.• Iniciativa y espíritu emprendedor.
---	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de de Estudios Superiores de Ecatepec, Cd. De Ecatepec, Edo. De México del 9 al 13 de Noviembre 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:	Reunión nacional de Diseño e innovación curricular de la carrera de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico de Cerro Azul, Superior de Alvarado y Superior de Huetamo del 16 de Noviembre de 2009 al 09 de Abril de 2010.	Representante de la Academia de Ingeniería Industrial	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de
Instituto Tecnológico de Zacatecas, Cd. De Zacatecas, Zacatecas del 12 al 16 de Abril del 2010	Representantes de los Institutos Tecnológicos participantes en el diseño de la carrera de Ingeniería	Reunión nacional de consolidación de la carrea de ingeniería Industrial

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, del 27 de abril al 1 de mayo del 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Juárez, León, Pabellón de Arteaga, Ags., Puebla, Querétaro, Superior de Cuautitlán Izcalli, Superior de Fresnillo, Superior de Tlaxco, Tehuacán, Tijuana, Toluca.	Reunión de Diseño curricular de la carrera de Ingeniería en Logística del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica.
Instituto Tecnológico de Puebla 8 del 12 de junio del 2009	Representante del Instituto Tecnológico de: Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli.	Análisis, diseño, y elaboración del programa sintético de la carrera de Ingeniería en Logística.
Tecnológico de: Estudios Superiores de Ecatepec. Cuautitlán Izcalli, León, Querétaro. 09 al 13 de noviembre del 2009.	Academia de Ingeniería en Logística	Desarrollo de los programas analíticos completos de estudio de la carrera de Ingeniería en Logística

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Aguascalientes, 15 al 18 de Junio de 2010.	Instituto Tecnológico de: Reynosa, Aguascalientes, Querétaro, Irapuato, León, Tehuacán, Puebla, Linares, Cd. Juarez.	Reunión Nacional de Implementación Curricular de las Carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial e Ingeniería en Logística y Fortalecimiento Curricular de las Asignaturas Comunes por Área de Conocimiento para los Planes de Estudio Actualizados del SNEST.

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso).

Formular, evaluar y gestionar proyectos de inversión, que le permita emprender la creación de unidades productivas de bienes y servicios bajo criterios de competitividad y sustentabilidad.

Emprender e incubar la creación de nuevas empresas con base tecnológica que promuevan el desarrollo socioeconómico de la región.

5.1 COMPETENCIAS TRANSVERSALES A DESARROLLAR

— Propiciar actividades de investigación, búsqueda, selección y análisis de información de distintas fuentes.

Por ejemplo: sub temas selectos de cada unidad.

Información sobre la actividad económica de un sector industrial

— Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.

Por ejemplo: simulador de negocios de inversión.

Software para el cálculo de la ecuación de la demanda en el estudio de mercado.

Software para el diseño de instalaciones

— Propiciar en el estudiante el desarrollo de actividades intelectuales, mediante la aplicación del método científico en los procesos de optimización de los sistemas.

Por ejemplo: Reportes sobre actividades de negocios en las empresas, del país, estado o comunidad de referencia.

— Propiciar en el estudiante la aplicación integrada de otras áreas de conocimiento adquiridas y para la solución de problemas.

Por ejemplo: soluciones interdisciplinarias para un problema real.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS.

- Conocer y aplicar la metodología de investigación de mercados.
- Habilidad de análisis y proyección de la oferta, la demanda y precios.
- Identificar y seleccionar alternativas tecnológicas en los sistemas de producción de bienes y prestación de servicios.
- Localizar y diseñar una distribución de instalaciones.
- Planear, elaborar y analizar costos y presupuestos.
- Conocer y aplicar la normatividad y legislación vigente necesarias en la elaboración del proyecto.
- Analizar, diseñar y gestionar sistemas productivos desde la provisión de insumos hasta la entrega de bienes y servicios, integrándolos con efectividad.
- Implementar sistemas de gestión de calidad para satisfacer los requerimientos del cliente.
- Gestionar sistemas de seguridad, salud ocupacional y protección al medio ambiente, en industrias de producción, servicios logísticos y de otros servicios.
- En el área industrial diseñar, implementar y mejorar sistemas y estaciones de trabajo considerando factores ergonómicos para optimizar la producción.
- Manejar adecuadamente tecnologías de la información.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Diagnóstico del entorno y desarrollo de la idea.	1.1 Datos generales del proyecto. 1.2 Diagnóstico del proyecto. 1.3 Análisis estratégico.
2	Diseño Organizativo y Administrativo.	2.1 Antecedentes 2.2 Figura jurídica de la empresa. 2.3 Desarrollo de la propuesta de valor (misión y visión). 2.4 Organigrama de la empresa. 2.5 Descripción de puestos.
3	Estudio de Mercado.	3.1 Segmentación de mercado. 3.2 Producto principal y subproductos y/o servicio. 3.3 Análisis de la demanda. 3.4 Análisis de la oferta. 3.5 Balance entre la oferta y la demanda. 3.6 Análisis de la competencia. 3.7 Estrategia comercial. 3.8 Análisis de precios.
4	Ingeniería del Proyecto	4.1 Tamaño. 4.2 Localización y descripción específica del sitio del proyecto. 4.3 Materias primas. 4.4 Procesos de producción. 4.5 Maquinaria y equipo. 4.6 Distribución de planta. 4.7 Obra civil y construcciones. 4.8 Recursos humanos 4.9 Programas de producción. 4.10 Programas de ejecución, administrativos, de capacitación y asistencia técnica. 4.11 Cumplimiento de Normas Sanitarias, Ambientales y otras.
5	Análisis Financiero.	5.1 Estructura de las inversiones y presupuesto de inversión. 5.2 Fuentes y estructura de financiamiento. 5.3 Análisis de estados financieros. 5.4 Evaluación financiera (cálculo de indicadores financieros: TIR, VPN, relación Costo/Beneficio, Punto de equilibrio).
6	Descripción y Análisis de los Impactos.	6.1. Impacto ecológico 6.2. Impacto social 6.3. Impacto económico

		<p>6.4. Resumen ejecutivo (Técnico, Financiero y Organizacional) y recomendaciones sobre el proyecto.</p> <p>6.5. Entrega y presentación del documento (escrito y digital).</p>
--	--	---

8.- SUGERENCIAS DIDACTICAS.

- Solicitar:
 - La realización del Portafolio de Evidencias por parte de los alumnos: Recopilación de todas las investigaciones, evidencias de trabajos, proyectos, problemas, reportes económicos, etc.
 - Rúbricas de evaluación: Matriz de calificación para exposiciones, trabajos, proyectos, resolución de problemas, tareas.
 - La presentación de la información con calidad, pertinencia y coherencia en cada una de las etapas del proyecto de inversión.
 - El desarrollo, organización y presentación al final de cada unidad el avance de cada uno de los elementos del proyecto de inversión.
 - La presentación final del proyecto con los documentos correspondientes al plan ejecutivo y de negocios con el **enfoque de la carrera correspondiente**.
- Propiciar la comunicación entre el alumno y las instancias oficiales, organismos privados e instituciones involucradas para el registro oficial del proyecto.
- Propiciar el intercambio de conocimientos y experiencias obtenidas durante el proceso de gestión con cada uno de los integrantes de los proyectos empresariales.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con los obtenidos en las demás del plan de estudios, reforzando la importancia de tener una visión y práctica interdisciplinaria para alcanzar las metas académicas, profesionales y empresariales.
- Motivar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la escritura, la expresión oral y la lectura de documentos técnicos.
- Propiciar la relación continua con empresarios, a efecto de favorecer la formación de las competencias necesarias para la gestión de proyectos empresariales.
- Orientar al alumno en la preservación del medio ambiente.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.).

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN.

- Realizar:
 - Portafolio de Evidencias: Recopilación de todas las investigaciones, evidencias de trabajos, proyectos, problemas, reportes económicos, etc.
 - Rúbricas de evaluación: Matriz de calificación para exposiciones, trabajos, proyectos, resolución de problemas, tareas
- Presentar la información con calidad, pertinencia y coherencia en cada una de las etapas del proyecto de inversión.
- Desarrollar, organizar y presentar al final de cada unidad el contenido de cada uno de los elementos del proyecto de inversión.
- Presentar los documentos correspondientes al proyecto ejecutivo y plan de negocios así como los elementos de evaluación general.
- Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

De actitud:

- Dinámica de grupos: Resolución de problemas en equipo
- Métodos de toma de decisiones: criterios de interpretación
- Observación: Participaciones individuales o grupales en clase
- Dialogo: en forma de interrogatorio (meta cognición)

De desempeño:

- Investigación: En forma individual o grupal sobre los temas a desarrollar en clase, Problemas: Trabajo en forma independiente
- Reportes sobre la actividad económica – financiera o negocios reportados por las empresas en el país: Actividad semanal por equipos de trabajo
- Organizar foros dentro del aula, en donde por equipos de trabajo los alumnos evalúen los proyectos de inversión de sus compañeros.
- Experimentos: Realización de pruebas en laboratorio o campo sobre algún producto.
- Considerar como alternativa de la evaluación integradora, la opinión emitida sobre el proyecto por grupos de expertos que participen en consultorías, centros de negocios, entre otros.

- Método de casos: solución a una situación del área logística
- Análisis de situaciones: Toma de decisiones y consecuencias

De producto:

- AOP aprendizaje orientado a proyectos: Desarrollo de un proyecto por equipos, que pueda solucionar una problemática real, como objetivo central.
- ABP aprendizaje basado en problemas: Desarrollo de problemas de cada unidad en clase y como trabajo independiente.
- Método de casos: Evaluación del estudiante de las competencias adquiridas en el área logística o industrial en la toma de decisiones, argumentos y justificación de los hechos.
- Métodos de creatividad: Solución a situaciones bajo diferentes enfoques, sea en forma individual o por equipos.
- Métodos de simulación: Utilización de software, modelos matemáticos, para la toma de decisiones sobre el proyecto.
- Resolución de problemas: Por unidad de trabajo, sobre los temas vistos.
- Presentar el proyecto en los Concursos Nacionales del sistema tecnológico.
- Presentar los documentos correspondientes al proyecto ejecutivo y plan de negocios así como los elementos de evaluación general.

De conocimiento:

- Aplicación de examen al finalizar cada unidad para verificar el grado de comprensión de los temas trabajados: Pruebas de complementación, correlación de respuestas, falso o verdadero, opción múltiple, crucigramas.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Diagnóstico del entorno y desarrollo de la idea.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar estudios diagnósticos que permitan identificar una idea clara de un proyecto de inversión, así como definir el cuadro de mando integral para la futura empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación documental y de campo que permita obtener información verídica y relevante para la realización del proyecto. • Realizar diagnósticos efectivos utilizando herramientas técnicas (FODA, Pareto, Ishikawa,

	<p>entre otros) para la implementación de nuevos proyectos de inversión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las principales características que permitan construir el cuadro de mando integral (visión, misión, valores, objetivos y metas) de la empresa.
--	---

Unidad 2: Diseño Organizativo y Administrativo.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar habilidades de comunicación para el manejo de grupos así como el liderazgo personal. • Establecer los antecedentes de la empresa, identifica y selecciona la figura jurídica, así como los aspectos organizacionales, y estratégicos de la unidad de producción de bienes y/o servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el diseño administrativo de la empresa: desarrollo de la misión, visión, • Realizar el diseño organizativo de la empresa, seleccionando la figura jurídica, y la elaboración del acta constitutiva.

Unidad 3: Estudio de Mercado.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un estudio de mercado necesario para el desarrollo del proyecto de inversión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir el Producto principal y subproductos y/o servicio, así como su comercialización. • Identificar a partir del análisis de mercado, la segmentación de mercado, la proyección de la demanda, de la oferta y precios. • Realizar el diseño de la estrategia comercial. • Realizar el análisis de la competencia.

Unidad 4: Ingeniería del Proyecto.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar, localizar y describir técnicamente el proyecto. • Identificar el proceso o los procesos productivos que se realizarán con el proyecto. • Especificar y dar cumplimiento a Normas Sanitarias, Ambientales y otras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar el sitio específico del proyecto, así como identificar las necesidades de maquinaria, mano de obra y equipo. • Realizar presupuesto de maquinaria y equipo, identificar los costos de producción, de materia prima e insumos necesarios para el proyecto, identificar la tecnología e emplear. • Identificar, consultar y considerar las normas NOM o NMX a las que el proyecto deba de responder de acuerdo a su naturaleza.

Unidad 5: Análisis Financiero.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Realizar el análisis y evaluación financiera del proyecto.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar el presupuesto de inversión para el proyecto.• Identificar las posibles fuentes de financiamiento para el proyecto.• Cálculo de las inversiones necesarias para el proyecto: inversión fija, diferida y capital de trabajo.• Cálculo e interpretación de los indicadores financieros de acuerdo a la naturaleza del proyecto, TIR, VAN, Relación Beneficio-Costo.

Unidad 6: Descripción y Análisis de los Impactos.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Describir y analizar los impactos ecológico, social y económico del proyecto.• Presentar el Resumen Ejecutivo (Técnico, Financiero y Organizacional) y recomendaciones pertinentes del proyecto.	<ul style="list-style-type: none">• Identificar y evaluar los impactos más relevantes para el proyecto que se está evaluando, pueden ser ecológicos, sociales o económicos, de acuerdo a datos o indicadores confiables.• Presentar ante el grupo el proyecto que fue desarrollado durante el semestre, partiendo de un resumen ejecutivo.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. Hernández Hernández Abraham, Hdez. Villalobos Abraham, Hdez. Suarez Alejandro. 2005. Formulación y evaluación de proyectos. 5ª edición. México. Thomson.
2. Gabriel Baca Urbina. 2001. Evaluación de proyectos. 4ª edición. México. Mc Graw Hill.
3. Sapag Chain Nassir, Sapag Chain Reinaldo. 2003. Preparación y evaluación de proyectos. 4ª edición. México. Mc Graw Hill.
4. Coss Bu Raúl. 2008. Análisis y evaluación de proyectos de inversión. México. Limusa.
5. Ernesto R. Fontaine. 2007. Evaluación social de proyectos. 12ª edición. México. Alfaomega.
6. Díaz Martín Angel. 2007. El arte de dirigir proyectos. 2ª edición. México. Alfaomega.
7. Alberto Domingo Ajenjo. 2005. Dirección y gestión de proyectos, un enfoque práctico. 2ª edición. México. Alfaomega.
8. Blank Leland, Tarquin Anthony. 2007. Ingeniería Económica. Sexta edición. México. Mc Graw Hill.
9. Baca Urbina Gabriel. 2007. Fundamentos de Ingeniería Económica. Cuarta edición. China. Mc Graw Hill.
10. José Antonio Morales castro y Arturo Morales Castro. 2006. Proyectos de inversión en la práctica Formulación y evaluación. 2ª Edición. México. GASCA.
11. Reglas de operación de los programas vigentes de las secretarías del gobierno: SAGARPA, SEDESOL, REFORMA AGRARIA, SEMARNAT.
12. Software financiero para evaluar proyectos de inversión.

8.- PRACTICAS.

- Desarrollar las actividades del curso con equipos de trabajo integrados conforme a los criterios establecidos en la normatividad y legislación vigentes para que de esta forma se apliquen en empresas reales, simuladas, incubadas o en proceso de creación para dar solución a problemáticas.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Ingeniería Económica.
Carrera:	Ingeniería Industrial e Ingeniería en Logística
Clave de la asignatura:	AEC-1037
SATCA ¹	2 – 2 – 4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial e Ingeniero en Logística la capacidad para diseñar, innovar e implementar las dinámicas financieras de las organizaciones en un mundo global, aplicando métodos cuantitativos para el análisis e interpretación de datos de alternativas de solución en los procesos organizacionales para la mejora continua atendiendo a estándares de calidad mundial. Adquiere además la habilidad de interpretar los resultados de la simulación de negocios para la toma de decisiones de manera eficiente, además de adquirir la competencia de análisis e interpretación de la información financiera, para detectar oportunidades de mejora e inversión que incidan en la rentabilidad del negocio.

Intención didáctica.

El temario está organizado agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura de manera secuencial.

En la primera unidad se establecen los fundamentos de la Ingeniería Económica, el estudio del valor del dinero a través del tiempo y la frecuencia de capitalización de interés, temas que cimientan el contenido de la asignatura.

En la segunda unidad se incluyen los métodos de evaluación y selección de alternativas, así como el análisis de tasas de rendimiento, para estar en condiciones de seleccionar el mejor procedimiento para tomar una decisión.

La tercera unidad está compuesta por el estudio de los modelos de depreciación, que son indispensables para visualizar el efecto de la pérdida del valor de una inversión en activos y el efecto que esto tiene en el pago de impuestos.

Por último, en la cuarta unidad se incluye el análisis de reemplazo y el estudio de la ingeniería de costos para determinar la conveniencia de retirar los activos tomando en cuenta su vida útil económica, así como considerar el impacto de la inflación y de los impuestos para determinar la factibilidad de un proyecto y la información para el cálculo del análisis de sensibilidad en las alternativas de inversión y cálculo del punto de equilibrio.

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan la adquisición de competencias tales como la capacidad de investigación, análisis, síntesis e interpretación de los diferentes métodos aprendidos para realizar una adecuada toma de decisiones económico financieras en ingeniería Industrial o Ingeniería Logística.

En las actividades prácticas sugeridas es conveniente que el profesor guíe a sus alumnos para que puedan identificar la tasa líder del mercado que sirva de referencia frente a la Tasa Interna de Rendimiento, evaluando la rentabilidad de un proyecto; investiguen tipos de riesgos sistemáticos y riesgos no sistemáticos que afectan a una organización; utilicen un simulador financiero para calcular flujos para factores de pago único y de serie uniforme, así como realizar un análisis de costo beneficio entre dos o más opciones de inversión; mantenerse informado de las variaciones de las tasas de interés.

Hacer un análisis de las causas que generan los movimientos del mercado; investigar y comparar las técnicas de reemplazo que utilizan las empresas en su localidad y presentarlas en un foro académico para una mejor toma de decisiones.

Es importante que en el transcurso de las actividades programadas, el alumno aprenda a valorar las actividades que realiza para que tenga conciencia de que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; al mismo tiempo que aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo y desarrolle las competencias propias de su carrera aprendiendo a aprender para el futuro, para la cual se requiere que el profesor haga un seguimiento del proceso.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Analizar y aplicar los métodos de evaluación de alternativas para la solución de problemas de Ingeniería que involucren asignación de escasos recursos.• Utilizar tecnologías de información y comunicación (TIC's) disponibles, en el proceso de toma de decisiones para la operación eficiente de los procesos.• Usar el software disponible para el modelado, diseño, operación y control eficiente de sistemas de producción o de servicios.• Aplicar criterios económicos para la toma de decisiones de inversión en los procesos asegurando la viabilidad de la organización.• Empezar proyectos de inversión empresariales en un mercado competitivo y globalizado	<p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis.• Capacidad de organizar y planificar.• Conocimientos básicos de la carrera.• Comunicación oral y escrita.• Habilidades básicas de manejo de la computadora.• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.• Solución de problemas.• Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica.• Trabajo en equipo.• Habilidades interpersonales.• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.• Compromiso ético. <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.• Habilidades de investigación.• Capacidad de aprender.• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).• Habilidad para trabajar en forma autónoma.• Iniciativa y espíritu emprendedor.• Preocupación por la calidad.• Liderazgo.• Búsqueda del logro.
---	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de de Estudios Superiores de Ecatepec, Cd. De Ecatepec, Edo. De México del 9 al 13 de Noviembre 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:	Reunión nacional de Diseño e innovación curricular de la carrera de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico Superior de Alvarado, Piedras Negras y Zacatepec del 16 de Noviembre de 2009 al 09 de Abril de 2010	Representante de la Academia de Ingeniería Industrial	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de
Instituto Tecnológico de Zacatecas, Cd. De Zacatecas, Zacatecas del 12 al 16 de Abril del 2010	Representantes de los Institutos Tecnológicos participantes en el diseño de la carrera de Ingeniería	Reunión nacional de consolidación de la carrea de ingeniería Industrial
Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, del 27 de abril al 1 de mayo del 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Juárez, León, Pabellón de Arteaga, Ags., Puebla, Querétaro, Superior de Cuautitlán Izcalli, Superior de Fresnillo, Superior de Tlaxco, Tehuacán, Tijuana, Toluca.	Reunión de Diseño curricular de la carrera de Ingeniería en Logística del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica.
Instituto Tecnológico de Puebla 8 del 12 de junio del 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, Cd. Juárez.	Análisis, diseño, y elaboración del programa sintético de la carrera de Ingeniería en Logística.
Instituto Tecnológico de: Estudios Superiores de de Cuautitlán Izcalli, Ciudad Juárez. León, Querétaro.	Academia de Ingeniería en Logística	Desarrollo de los programas analíticos completos de estudio de la carrera de Ingeniería en Logística
Puebla 3 al 6 de agosto del 2009.		
Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Aguascalientes, 15 al 18 de Junio de 2010.	Instituto Tecnológico de: Reynosa, Aguascalientes, Querétaro, Irapuato, León, Tehuacán, Puebla,	Reunión Nacional de Implementación Curricular de las Carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial e

	Linares, Cd. Juarez.	Ingeniería en Logística y Fortalecimiento Curricular de las Asignaturas Comunes por Área de Conocimiento para los Planes de Estudio Actualizados del SNEST.
--	----------------------	---

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

- Identificar, plantear y resolver problemas de asignación de recursos monetarios en procesos de producción y servicios.
- Tomar decisiones económicas-financieras con base en el análisis de los resultados obtenidos, en una organización de bienes o servicios.
- Plantear, resolver y analizar alternativas de inversión en proyectos, análisis de inversión *beneficio/costo*.
- Plantear y simular modelos matemáticos económicos-financieros, resolución e interpretación de resultados mediante software de trabajo.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer los diferentes sistemas de costos.
- Conocer los métodos para realizar análisis de productividad.
- Conocer el proceso contable básico.
- Uso de las tecnologías de la información (Hojas de cálculo, contadores).
- Usar herramientas básicas de probabilidad valor esperado y árbol de decisión.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Fundamentos básicos de Ingeniería Económica.	1.1 Concepto de Ingeniería Económica. 1.2 Interés simple e Interés compuesto. 1.3 Equivalencia y diagrama de flujo. 1.4 Factores de Interés y su empleo: factor de pago único, factor Valor presente, factor Valor futuro, factor de serie uniforme, factor de gradiente, factor Múltiple.
2.	Análisis de Alternativas de Inversión.	2.1 Método del Valor Presente. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Comparación de alternativas con Vidas útiles iguales. ✓ Comparación de alternativas con Vidas útiles diferentes. ✓ Costo Capitalizado. ✓ Comparación de alternativas según el costo capitalizado. 2.2 Método del Valor Anual <ul style="list-style-type: none"> ✓ Comparación de alternativas con Vidas útiles diferentes. ✓ Método del Valor presente de Salvamento. ✓ Método de recuperación de capital. ✓ Comparación de alternativas por CAUE.

		<p>2.3 Método de la tasa interna de retorno.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cálculo de la tasa interna de retorno para un proyecto único. ✓ Análisis Incremental. <p>2.4 Análisis Beneficio / Costo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Clasificación de beneficios, costo y Beneficio negativo para un proyecto Único. ✓ Selección de alternativas mutuamente Excluyentes. ✓ Selección de alternativas mutuamente Excluyentes utilizando el costo Incremental. <p>2.5 Análisis de sensibilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La sensibilidad en las alternativas de Inversión. ✓ Valor esperado y árbol de decisión. <p>3. Análisis de Depreciación e Impuesto.</p> <p>3.1 Modelos de depreciación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Terminología de la depreciación. ✓ Depreciación en línea recta. ✓ Otros Métodos de depreciación. <p>3.2 Análisis después de impuesto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Terminología básica para los Impuestos sobre la renta. ✓ Ganancias y pérdidas de capital. ✓ Efectos de los diferentes modelos de depreciación. ✓ Análisis después de impuestos utilizando los métodos de valor presente, valor anual y tasa interna de retorno.
4.	Análisis de reemplazo.	<p>4.1 Técnicas de análisis de reemplazo.</p> <p>4.2 Modelos de reemplazo de equipos.</p> <p>4.3 Factores de deterioro y obsolescencia.</p> <p>4.4 Determinación del costo mínimo de vida Útil.</p> <p>4.5 Análisis de sensibilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La sensibilidad en las alternativas de inversión ✓ Valor esperado y árboles de decisión

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El profesor debe:

Estar capacitado en las competencias y dominar la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique.
- Facilitar el contacto directo con las empresas, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo, aplicación de los conocimientos, etc.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (Simuladores de negocios, calculadoras financieras, procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.).

Sugerencias didácticas transversales para el desarrollo de competencias profesionales:

- Asignar actividades de investigación de información económica financiera de las organizaciones.
- Fomentar el trabajo en equipo asignándoles casos prácticos.
- Invitar a expositores a impartir conferencias referentes a los temas que el profesor considere de interés, formular preguntas dirigidas con base al tema de exposición y presentar reporte.
- Utilizar medios didácticos, audiovisuales y multimedia.
- Inducir al alumno a la utilización de paquetes de software, así como la adquisición de información que generan las organizaciones, de los aspectos económicos, sociales y políticos del país.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

De comportamiento: Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase, dialogo en forma de interrogatorio.

De desempeño: Reportes de investigación sean individuales o grupales, problemas desarrollados en forma independiente, reportes del panorama económico del país y comportamiento de las variables económicas por revistas especializadas, periódicos, oficinas de gobierno, Internet.

De producto: AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

De conocimiento: Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Método de casos, Análisis de situaciones, Experimentos, Rúbricas de evaluación

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción a la Ingeniería Económica.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Identificar los fundamentos de la Ingeniería Económica para comprender su importancia en la toma de decisiones.• Evaluar el impacto que tiene el valor del dinero a través del tiempo y su equivalencia por medio de los diversos factores de capitalización, con el objetivo de valorar los flujos de caja esperados.• Determinar la frecuencia de capitalización de interés mediante el cálculo de la tasa de interés nominal y efectiva en diferentes periodos.	<ul style="list-style-type: none">• Conformar equipos de aprendizaje para el trabajo colaborativo.• Investigar el enfoque de diversos autores de libros acerca de la importancia de la Ingeniería Económica en las organizaciones.• Utilizar la tecnología informática para la solución de problemas de factores de interés.• Discutir el impacto que tiene el valor del dinero a través del tiempo.• Interactuar interna y externamente para obtener datos reales que sirvan en la determinación de la tasa de interés nominal y efectiva.• Resolver problemas relacionados con los factores de interés a partir de un banco de ejercicios a resolver.• Organizar visitas a instituciones financieras para obtener una visión real de la importancia de la Ingeniería Económica en la vida profesional.

Unidad 2: Análisis de Alternativas de Inversión.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Utilizar de manera adecuada los diversos métodos de evaluación y selección de alternativas de inversión.• Analizar las tasas de rendimiento mediante el cálculo y la interpretación de su valor.	<ul style="list-style-type: none">• Identificar los métodos de evaluación y selección de alternativas de inversión.• Comparar las diferencias existentes entre los diversos métodos de evaluación.• Recopilar información actualizada para la determinación del Valor Presente y del Valor Anual.• Clasificar la información obtenida mediante criterios sistemáticos.• Plantear problemas y proponer soluciones de múltiples maneras.• Interpretar el valor de una tasa de rendimiento.• Explicar el análisis incremental.

Unidad 3: Análisis de Depreciación e Impuesto.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Emplear las técnicas de la depreciación y la amortización.• Seleccionar el método adecuado para depreciar de acuerdo a la legislación vigente.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar las características que tienen los diversos métodos de depreciación.• Aplicar el método vigente en México para depreciar.• Plantear y resolver problemas reales de depreciación.• Discutir las ventajas y desventajas entre los diferentes métodos de depreciación existentes.

Unidad 4: Análisis de Reemplazo.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">▪ Reflexionar acerca de la importancia que tiene la Ingeniería de Costos debido al efecto de la inflación.▪ Evaluar los resultados después de impuestos de Valor Presente, Valor Anual y Tasa Interna Rendimiento.• Identificar los elementos para el	<ul style="list-style-type: none">• Analizar los conocimientos adquiridos para evaluar las alternativas de Reemplazo.• Investigar y analizar la tendencia de los costos con respecto a los beneficios.• Realizar un ensayo sobre la importancia que tienen los costos con respecto a los beneficios de una entidad económica.• Plantear y resolver en equipos, problemas de análisis de reemplazo.• Resolver problemas reales de análisis de reemplazo en una entidad económica del área

<p>análisis de sensibilidad en las alternativas de inversión.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Formular aplicaciones de punto de equilibrio	<p>de influencia.</p> <ul style="list-style-type: none">• Establecer y resolver problemas de riesgo en un proyecto mediante el análisis de sensibilidad con más de dos variables de entrada.• Establecer y resolver problemas en estado de resultados con flujo de efectivo después de impuestos y el efecto de inflación uniforme y variable.• Utilizar el software Mathcad para la solución de problemas.
--	---

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Baca Urbina, Gabriel, *Fundamentos de Ingeniería Económica*, Ed. McGraw Hill.
2. Leland Blank, Anthony Tarquín, *Ingeniería Económica*, Ed. McGraw Hill.
3. Newnan, Donald G., *Análisis Económico en Ingeniería*, Ed. McGraw Hill.
4. Sepúlveda José A., et all, *Ingeniería Económica*, Ed. McGraw Hill Serie Schaum.
5. DeGarmo, E. Paul, et all, *Ingeniería Económica*, Ed. Prentice Hall.
6. White, Case; Pratt Agge Zool. *Ingeniería Económica*. 2ª Ed. Limusa Wiley, México.
7. Sullivan, Williams, G, Wicks Elin M.; *Ingeniería Económica de DeGarmo*. 12ª Ed. Pearson, México.
8. BANXICO (<http://www.banxico.org.mx/>)
9. SHCP (<http://www.shcp.gob.mx/Paginas/default.aspx>)
10. Diario Oficial de la Federación (<http://dof.gob.mx/>)
11. NAFINSA (<http://www.nafin.com/>)
12. Secretaria de Economía (<http://www.se.gob.mx>).

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS (aquí sólo describen brevemente, queda pendiente la descripción con detalle).

- Utilización de software en la resolución de problemas para cada unidad del temario.
- AOP Aprendizaje Orientado a Proyectos: Realizar proyectos por equipos de trabajo en la industria aplicando el método científico con las bases de ingeniería económica. Desarrollo y solución de una problemática de inversión detectada en alguna empresa, con las bases teóricas desarrolladas en el temario.
- ABP Aprendizaje Basado en Problemas: Realizar en forma individual o por equipos, los problemas propuestos en el curso en el área logística o industrial, con análisis de resultados obtenidos en cada unidad del temario.
- Portafolio de evidencias con todos los problemas por unidad resueltos durante el curso, visitas a empresas, investigaciones, etc
- Recopilar información actualizada de distintas fuentes como: Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Diario Oficial de la Federación, entre otras, para obtener las tasas de depreciación vigentes.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Mercadotecnia
Carrera:	Ingeniería en Logística e Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura:	AED-1044
SATCA ¹	2 - 3 - 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero la capacidad para interactuar con el mercado y los clientes a partir de la identificación de sus necesidades y la aplicación de procesos industriales y logísticos que contribuyan a su satisfacción, mediante el estudio del mercado, su relación con el producto, el precio, la promoción y los canales de distribución, para que a partir de explicar el proceso de Marketig desarrolle propuestas relacionadas con su profesión que generen valor y satisfacción para el cliente, sin menoscabo de la rentabilidad de la empresa u organización. Para integrarla se ha hecho una selección de los temas, partiendo de los conceptos más relevantes de la Mercadotecnia, para después profundizar en la mezcla de mercadotecnia y las estrategias, dejando una unidad introductoria al Marketing Internacional.

Intención didáctica.

Se organiza el temario agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en la primera unidad; centrándose las cuatro unidades restantes en el conocimiento del mercado y el cliente, la segmentación, la mezcla de mercadotecnia y las estrategias, se recomienda para la carrera de Logística dar especial relevancias al tema de distribución y abastecimiento, porque es en esta estrategia donde el Ingeniero en Logística puede incidir de forma muy significativa generando valor para el cliente, sin perder de vista todo el proceso de marketing. Para el caso del Ingeniero Industrial, se recomienda hacer énfasis en la estrategia de producto ya que es en esta estrategia en la que puede incidir más significativamente.

Para terminar en la última unidad con aplicaciones en el mercado global.

En la primera Unidad se aborda el concepto, objetivos y campos de aplicación de la mercadotecnia, sus nuevas tendencias y la importancia del análisis ambiental en las decisiones de Marketing. En la segunda Unidad se analiza el mercado de consumo y el mercado de negocios, los modelos de comportamiento y el proceso de decisión, para el mercado de consumo el modelo de comportamiento lleva a demostrar cómo influyen en la decisión de compra la cultura, la subcultura y la clase social, así como los aspectos personales y psicológicos, así también se analiza el proceso de decisión y sus implicaciones; para el caso del mercado de negocios o empresarial se analiza el proceso de

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

decisión y su diferencia con el mercado de consumo, el comportamiento de las empresas compradoras y la toma de decisiones para terminar con el estudio de los mercados institucionales y de gobierno.

En la tercera unidad se abordan los diferentes enfoques del mercado que las empresas pueden adoptar a fin de atender en mejor forma a sus clientes se comienza caracterizando los distintos segmentos, las variables y los requisitos así como la forma de evaluarlos, para terminar con una aplicación práctica de segmentación de mercados en un mercado de consumo, en un mercado empresarial, gubernamental e institucional. La idea es que a partir de la conceptualización de los mercados y su comportamiento el estudiante aplique la metodología de segmentación e identifique su utilidad en el diseño del producto, introducción de nuevos productos, así como en el diseño y planeación de los sistemas de abastecimiento y distribución.

En la cuarta unidad se explican las cuatro estrategias de mercadotecnia, haciendo énfasis en los tipos de productos, marca, calidad, diseño, empaque y servicios, así como el concepto de producto real y producto aumentado. Al abordar el tema de nuevos productos y ciclo de vida se busca generar ideas relacionadas con la profesión del Ingeniero así como la aplicación de una metodología de evaluación de la propia idea. Con respecto al precio se analizan las diferentes metodologías a partir de los costos de la empresa, los precios para obtener utilidades, los precios considerando a los consumidores y a la competencia. En el tema de Promoción se explican los fundamentos básicos de todas las actividades para promover los productos o servicios, a través de la publicidad, las relaciones públicas, las ventas personales y la promoción de ventas.

Se sugiere que en esta unidad se lleve a cabo una actividad integradora para que, en el caso del Ingeniero en Logística, a partir del análisis de las cadenas productivas más importantes de la región, identifique los tipos de intermediarios que existen, sus funciones y la forma de operar, los sistemas de comercialización vertical, horizontal o de varios canales, el diseño de los canales y los servicios que necesitan los clientes, así como la administración del canal con enfoque mercadológico. Para el caso del Ingeniero Industrial el docente debe establecer actividades en las cuales los estudiantes no únicamente comprendan, sino que además lleven a cabo las decisiones relacionadas con los atributos de productos para un caso de aplicación práctica secuencial.

Para la quinta y última unidad, se sugiere trabajar con casos internacionales en donde se analicen las circunstancias a partir de todo lo aprendido, propiciando el debate y el desarrollo de propuestas considerando los contextos planteados, a manera introductoria se tocará el tema del entorno mundial de la mercadotecnia. Esto permite dar un cierre a la materia mostrándola como útil por sí misma en el desempeño profesional, independientemente de la utilidad que representa en el tratamiento de temas en materias posteriores.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la interacción entre áreas, de tal forma que el estudiante descubra la importancia de la interdisciplinariedad y la comunicación, el trabajo en equipo, así como la importancia del mercado y el enfoque al cliente. En las actividades prácticas sugeridas, se busca generar ideas de proyectos e innovación de los ya existentes por lo que es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que mediante la reflexión y el análisis propongan soluciones a necesidades de los mercados, los clientes y la propia organización.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las investigaciones y observaciones. Se busca partir de experiencias relacionadas con productos o servicios de empresas u organizaciones locales a las que el estudiante tenga acceso, para que reconozca, descubra y analice las implicaciones que tiene la logística en los negocios y la competencia, desarrolle propuestas y planes de acción sin perder de vista el entorno en el que se desenvuelve. Por ello es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruidos, artificiales, virtuales o reales.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas, análisis y evaluaciones; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de casos se hará después de este proceso, pudiendo incluso aplicar un simulador sencillo al final de la unidad o del curso.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía. Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas: Explicar y analizar los principales conceptos y áreas de estudio relacionadas con la mercadotecnia en las organizaciones y su entorno.</p> <p>Desarrollar propuestas y planes de acción relacionados con el producto y la cadena de abastecimiento y distribución atendiendo a las necesidades del mercado, del cliente y de la organización.</p>	<p>Competencias genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas• Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Búsqueda del logro
---	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de de Estudios Superiores de Ecatepec, Cd. De Ecatepec, Edo. De México del 9 al 13 de Noviembre 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:	Reunión nacional de Diseño e innovación curricular de la carrera de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico de Cerro Azul, Linares Nuevo León, Superior de Alvarado, Superior de Centla y Superior de Huetamo del 16 de Noviembre de 2009 al 09 de Abril de 2010	Representante de la Academia de Ingeniería Industrial	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de
Instituto Tecnológico de Zacatecas, Cd. De Zacatecas, Zacatecas del 12 al 16 de Abril del 2010	Representantes de los Institutos Tecnológicos participantes en el diseño de la carrera de Ingeniería	Reunión nacional de consolidación de la carrea de ingeniería Industrial

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Puebla, del 8 al 12 de junio del 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Querétaro, Toluca, Puebla, Tijuana, Cd. Juárez, León, Cuautitlán Ixcalli, Pabellón de Arteaga Aguascalientes, Tlaxco y Tehuacán. Representante de la Academia de Ciencias Básicas	Reunión de Diseño curricular de la carrera de Ingeniería en Logística del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica. Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería en Logística.

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Aguascalientes, 15 al 18 de Junio de 2010.	Instituto Tecnológico de: Reynosa, Aguascalientes, Querétaro, Irapuato, León, Tehuacán, Puebla, Linares, Cd. Juarez.	Reunión Nacional de Implementación Curricular de las Carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial e Ingeniería en Logística y Fortalecimiento Curricular de las Asignaturas Comunes por Área de Conocimiento para los Planes de Estudio Actualizados del SNEST.

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencia específica a desarrollar en el curso)

Explicar y analizar los principales conceptos y áreas de estudio relacionadas con la mercadotecnia en las organizaciones, su entorno e interrelación con la logística.

Desarrollar propuestas y planes de acción relacionados con el producto y la cadena de abastecimiento y distribución atendiendo a las necesidades del mercado, del cliente y de la organización.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer y aplicar diferentes tipos de planes: estratégicos, tácticos y operativos.
- Conocer la teoría del consumidor, a través de explicar las leyes de la oferta y la demanda.
- Explicar las características y diferencias de la competencia perfecta e imperfecta.
- Relacionar las variables macroeconómicas con el comportamiento de los mercados.
- Explicar las funciones del área de logística y sus aportes a la cadena de suministro.
- Reconocer la importancia del servicio al cliente a través de actividades logísticas.
- Analizar costos para determinar diferentes alternativas de solución a problemas económicos.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Naturaleza e importancia de la mercadotecnia	1.1. Conceptos básicos de mercadotecnia 1.2. Objetivos y funciones 1.3. Campo de la mercadotecnia 1.4. Las nuevas tendencias de la mercadotecnia 1.5. Ambiente interno y externo de la mercadotecnia
2	El mercado y los consumidores	2.1 Mercado de consumo y comportamiento de compra de los consumidores 2.1.1 Modelo de comportamiento de los consumidores 2.1.2 Factores que afectan el comportamiento de los consumidores 2.1.3 El proceso de decisión de compra 2.2 Mercado de negocios y su comportamiento de compra 2.2.1 Modelo de comportamiento de compra de los negocios 2.2.2 Mercados institucionales y gubernamentales
3	Estudio de Mercado: Investigación y Segmentación	3.1 Concepto objetivos y limitaciones de la Investigación de mercados 3.2 Tipos de Investigación

		<ul style="list-style-type: none"> 3.3 Proceso de la investigación de mercados 3.4 Métodos para recabar la información 3.2 Criterios para definir un segmento meta. 3.3 Tipos de segmentación de mercados 3.4 Variables para la segmentación 3.5 Requisitos para la segmentación 3.6 Selección del mercado meta 3.7 Segmentación de los diferentes tipos de mercados.
4	Estrategias de Mercadotecnia	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Estrategias de producto <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1 Beneficio principal 4.1.2 Producto real <ul style="list-style-type: none"> 4.1.2.1 Características 4.1.2.2 Marca 4.1.2.3 Calidad 4.1.2.4 Diseño 4.1.2.5 Empaque 4.1.3 Producto aumentado <ul style="list-style-type: none"> 4.1.3.1 Entrega y crédito 4.1.3.2 Servicio postventa 4.1.3.3 Instalación 4.1.3.4 Garantía 4.1.4 Desarrollo de nuevos productos 4.1.5 Ciclo de vida de los productos 4.2 Estrategia de fijación de precios <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1 Factores internos y externos 4.2.2 Métodos 4.3 Estrategia de Distribución <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1 Cadena de distribución y transferencia de valor 4.3.2 Importancia de los canales de distribución 4.3.3 Comportamiento y organización del canal 4.3.4 Decisiones de diseño de canal 4.3.5 Decisiones de administración del canal 4.3.6 El papel del detallista en el canal de distribución 4.3.7 El papel del mayorista en el canal de distribución. 4.4 Estrategia de promoción <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1 Publicidad 4.4.2 Relaciones públicas 4.4.3 Herramientas de promoción 4.4.4 Diferenciación y Posicionamiento. 4.4.5 Comercio electrónico tendencia. 4.4.6 Análisis de la competencia.
5	El mercado global	<ul style="list-style-type: none"> 5.1 El entorno económico 5.2 El entorno político- legal 5.3 El entorno cultural 5.4 Mezcla de mercadotecnia adaptada al mercado

		meta 5.4.1 Producto 5.4.2 Precio 5.4.3 Promoción 5.5 Canales de distribución (Plaza)
--	--	--

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El profesor debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique. Ejemplos: reconocer los diferentes motivadores que puede tener un individuo para adquirir un producto o servicio: reconocimiento de patrones de comportamiento en virtud de ciertas variables comunes a determinados segmentos; interpretación y síntesis a partir de una serie de observaciones sobre un producto o servicio existente en el mercado.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar y contrastar definiciones de mercadotecnia, ventas, mercado y consumidor, identificando puntos de coincidencia entre unas y otras definiciones e identificar la relación que existe entre ellas.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: al socializar los resultados de las investigaciones y las experiencias prácticas solicitadas como trabajo extra clase.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional. Ejemplos: el proyecto que se realizará en la unidad 5 y varias de las actividades sugeridas para las unidades 2, 3 y 4.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. Ejemplos: identificar la importancia del envase y el embalaje en los procesos de mercadeo, innovación de productos y servicios a través de procesos de distribución.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplos: trabajar las actividades prácticas a través de guías escritas, redactar reportes e informes de las actividades extra clase, exponer al grupo las conclusiones obtenidas durante las observaciones.
- Facilitar el contacto directo con problemáticas reales, al llevar a cabo visitas a empresas de la localidad, análisis sobre sus sistemas de distribución y entrevistas a clientes para identificar áreas de oportunidad relacionadas con la logística (se sugiere que estas visitas se desarrollen bajo un plan específico, a través de contactos institucionales, del propio maestro e incluso de los alumnos), a fin de asegurar al máximo el cumplimiento de los objetivos.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura. Ejemplo el proyecto que será desarrollado a partir de la tercera unidad.

- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una agricultura sustentable.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.).

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- La evaluación debe ser continua y cotidiana por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:
 - Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
 - Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
 - Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
 - Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

De comportamiento:

Dinámica de grupos: Mesa redonda, debates y exposiciones.

Métodos de toma de decisiones: criterios de interpretación

Observación: Participaciones individuales o grupales en clase

Dialogo: en forma de interrogatorio (meta cognición)

De desempeño:

Investigación: En forma individual o grupal sobre los temas a desarrollar en clase.

Exposición: Frente a grupo o dinámicas.

Problemas: Trabajo en forma independiente.

De producto:

AOP aprendizaje orientado a proyectos: Desarrollo de un proyecto por equipos o individual, que analice una problemática real.

ABP aprendizaje basado en problemas: En los temas que sea requerido solución de problemas en grupo e individual.

Método de casos: Evaluación del estudiante de las competencias adquiridas en el área logística, toma de decisiones, argumentos y justificación de los hechos.

Métodos de creatividad: Solución a situaciones bajo diferentes enfoques, sea en forma individual o por equipos.

Métodos de simulación: Utilización de software, modelos matemáticos, decisiones por personal de una organización.

Resolución de problemas: Interactividad con la computadora: solución de problemas con software de trabajo.

Portafolio de evidencias: Recopilación de todas las investigaciones, evidencias de trabajos, proyectos, problemas, reportes económicos, etc.

Rúbricas de evaluación: Matriz de calificación para exposiciones, trabajos, proyectos, resolución de problemas, tareas (Docente)

De conocimiento:

Pruebas objetivas de los temas vistos en clase: Prueba escrita o examen

Método de casos: solución a una situación del área logística

Análisis de situaciones: Toma de decisiones y consecuencias

Experimentos: Realización de pruebas en laboratorio, talleres o campo sobre los temas vistos.

Rúbricas de evaluación: Especificación de la matriz de calificación para los trabajos entregados. (Docente)

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Naturaleza e importancia de la mercadotecnia

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Explicar el concepto e importancia de la mercadotecnia como un proceso social y administrativo, destinado a satisfacer necesidades humanas.</p> <p>Comparar y analizar metas y objetivos del sistema mercadotécnico, con los objetivos de las organizaciones y de las diferentes áreas funcionales.</p> <p>Explicar cómo influye el microambiente y el macro ambiente en las decisiones mercadológicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las diferentes definiciones autorales de la mercadotecnia, destacando similitudes y diferencias, así como los conceptos fundamentales asociados y analizarlos en sesión plenaria en el grupo. • Investigar y comentar en sesión plenaria el proceso de marketing para profundizar en la importancia de esta función empresarial. • Participar en un debate sobre la ética en la mercadotecnia y sus alcances sociales. • Elaborar un cuadro comparativo de objetivos y funciones, diferenciar la función de Mercadotecnia de las otras funciones de la empresa e identificar puntos de encuentro, discutir en clase y sacar conclusiones. • Analizar un caso empresarial mediante el cual el estudiante identifique el microambiente y el macro ambiente así como las decisiones mercadológicas que se han tomado o pueden tomarse alrededor de éste, en virtud de la identificación de oportunidades y amenazas, fortalezas y debilidades.

Unidad 2: El mercado y los consumidores

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Diferenciar el comportamiento del consumidor en función del tipo de mercado en el que se desenvuelve.</p> <p>Explicar, desde un punto de vista mercadológico, el comportamiento de los diferentes tipos de mercado y los procesos de decisión que lo acompañan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir el mercado de consumo y explicar el proceso de decisión de compra, esquematizándolo en un mapa conceptual, presentarlo en clase para enriquecerlo. • Acudir a un centro comercial, observar los diferentes comportamientos de los clientes para la adquisición de un producto de consumo habitual (leche, mermelada, cereal, etc.), de un producto de consumo duradero (televisión, lavadora, refrigerador, etc.), de un servicio (banco, restaurant, cine, etc.) • Entrevistar a un consumidor para conocer y analizar los factores principales que determinan su comportamiento de compra a partir de un

	<p>producto o servicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar y comparar los resultados de la observación y la entrevista, presentar un reporte escrito y exponerlo ante el grupo para su discusión. • Investigar en diferentes fuentes bibliográficas los factores principales que influyen en la conducta del comprador y el proceso de decisión de compra en el mercado de negocios, hacer un mapa conceptual del tema y presentarlo ante el grupo. • Visitar una organización con la finalidad de identificar el proceso de decisión de compra y presentar un informe ante el grupo para su discusión. • Investigar en qué forma toman sus decisiones de compra los compradores institucionales y del gobierno. • Hacer un cuadro comparativo de los procesos de decisión de cada tipo de mercado y de su comportamiento destacando sus similitudes y diferencias. • Desarrollar una propuesta de logística para un producto o servicio dirigida a un mercado de consumo y a un mercado de negocios en donde se considere el comportamiento del consumidor.
--	---

Unidad 3: Estudio de Mercado: Investigación y Segmentación

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Desarrollar una investigación de mercado aplicando el proceso y los métodos adecuados para recabar la información.</p> <p>Aplicar la metodología de segmentación para los diferentes tipos de mercado e identificar su utilidad en el diseño de un producto o servicio, diseño y planeación de los sistemas de abastecimiento y distribución de un producto o servicio, para el logro de ventajas competitivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar el concepto, objetivo y limitaciones de la investigación de mercados. • Diseñar un estudio de mercado para un producto o servicio y aplicar la metodología de la investigación • Investigar y comentar en el grupo la definición de segmentación de mercados, orientación al mercado y el posicionamiento en el mercado. • Explicar las bases principales para la segmentación de los mercados del consumidor y de negocios utilizando ejemplos de productos disponibles en el entorno. • Explicar cómo identifican las compañías los segmentos atractivos del mercado y eligen una estrategia para cubrirlo. • Relacionar diferentes segmentos con tipos de mercados, diferenciar las variables adecuadas para cada mercado y deducir la forma de posicionar un producto o servicio para obtener

	<p>la máxima ventaja competitiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar la segmentación de mercados, la selección del segmento de mercado meta y tomar la decisión relativa al posicionamiento para un producto (un bien, servicio, idea, persona o lugar), definido como proyecto de aplicación, a tratar en las unidades subsecuentes referentes a la mezcla de mercadotecnia. • Documentar la segmentación y posicionamiento del producto seleccionado y presentarlo en sesión plenaria en el grupo para fines de retroalimentación y evaluación.
--	--

Unidad 4: Estrategias de Mercadotecnia

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Identificar y explicar las estrategias de mercadotecnia aplicables al manejo y desarrollo del producto y la creación de nuevos productos o servicios.</p> <p>Explicar las diferentes etapas del ciclo de vida del producto y reconocer la importancia de la innovación.</p> <p>Explicar los factores internos y externos que afectan las decisiones en la determinación de precios en una empresa y el manejo estratégico en su determinación.</p> <p>Conocer un plan de comunicación integrado de mercadotecnia, como elemento focal de la estrategia de promoción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y comentar en el grupo el concepto de producto y las principales clasificaciones de productos y servicios. • Analizar por equipos las diferentes decisiones relativas a marca, diseño, empaque, envasado y etiquetado de productos, de dos o tres empresas de éxito, describir y comparar las estrategias adoptadas por cada una de ellas, presentar y discutir ante el grupo. • A partir de un problema real de la región detectado por el grupo y mediante lluvia de ideas, proponer nuevos productos o servicios susceptibles de ser desarrollados, seleccionar, tamizar y probar la idea. Presentar resultados y reflexionar sobre la metodología. • A partir de diferentes productos o servicios existentes en el mercado, describir su ciclo de vida y la estrategia adoptada por las empresas en cada etapa. • Investigar y explicar ante el grupo los factores internos y externos que deben tomarse en cuenta para la fijación de precios de un producto o servicio, así como los diferentes métodos existentes para su determinación. • Analizar en equipo diferentes casos de empresas y explicar la estrategia de precio adoptada por éstas, identificando los factores relevantes que consideraron y los métodos adoptados. • A partir de la idea del producto o servicio seleccionado, proponer una estrategia de precios y justificarla.

	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en diversas fuentes de información qué es un plan de comunicación de marketing integrada, reflexionar y aportar una conclusión al grupo en una sesión plenaria. • Analizar en equipo diferentes casos de empresas y explicar la estrategia de promoción adoptada por éstas, identificando los factores relevantes que consideraron y los métodos adoptados. • Ejemplificar los métodos de comunicación utilizados por empresas exitosas en el mercadeo de sus productos y servicios, y contrastarlos con casos de notables fracasos, con la finalidad de juzgar ambos desempeños. • Identificar la mezcla de comunicación de una organización del entorno que incluya la organización de la fuerza de ventas, elaborar un diagrama o mapa y presentarlo al grupo para su discusión. • Elaborar el plan de comunicación de mercadotecnia integrada para el proyecto de aplicación que se ha venido resolviendo en esta unidad, que incluya el presupuesto de ventas, la organización de la fuerza de ventas personales, acciones de publicidad, promoción de ventas, relaciones públicas, marketing directo y el presupuesto general de la estrategia. Preparar un reporte escrito de avance de esta etapa, interesarse en incluir prototipos y una exposición oral para retroalimentación y evaluación.
<p>Diseñar un canal de distribución para un producto o servicio, atendiendo a las características del producto o servicio, las necesidades del cliente, las características del mercado y los objetivos organizacionales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y definir los conceptos de cadena de distribución y transferencia de valor, compartir con el grupo. • Investigar las diferentes formas de organización de un canal, ventajas y desventajas, compartir con el grupo. • Discutir en clase sobre los aspectos que deben tomarse en cuenta para la selección de un canal de distribución. • Considerando la vocación productiva de la región, investigar las cadenas productivas en las que participa, así como los diferentes intermediarios que se agrupan alrededor de éstas, discutir en clase sobre las oportunidades que existen para participar y mejorar la eficiencia de las cadenas. • Visitar una empresa productora de la región y dos comercializadoras de diferente nivel, para conocer el producto o servicio, la forma de

	<p>distribución y la opinión de cada participante con respecto a la eficiencia del canal, la importancia de su participación y la forma en que interactúan entre sí.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrevistar a varios clientes finales sobre sus necesidades de servicio y opinión de la competencia. Contrastar la información obtenida en las empresas visitadas con la proporcionada por los clientes, compartir en clase y sacar conclusiones sobre posibilidades de mejora del canal. • Investigar los diferentes tipos de mayoristas y detallistas que existen en la región, clasificarlos por sector y actividad a la que atienden y describir las funciones de un mayorista y de un detallista, para compartir y retroalimentar en clase. • Discutir en clase sobre las tendencias futuras de la distribución comercial y las oportunidades y amenazas para los negocios dedicados a esta actividad. • Diseñar el canal de distribución y tomar decisiones relativas a su motivación y evaluación para el proyecto de aplicación que se ha desarrollado en la unidad previa, presentar un informe de avance y una exposición oral para retroalimentación y evaluación.
--	---

Unidad 5: El mercado global

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Explicar la importancia de conocer el entorno económico, político-legal y cultural en las decisiones de mercadeo internacional y desarrollar una propuesta mercadológica para un producto o servicio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar cuáles son los países con los que México tiene mayor relación de negocios (importación y exportación) y cuáles son los productos de mayor demanda para esos países. • Investigar cuáles son los acuerdos internacionales que tiene México con esos países y los aspectos más relevantes que benefician u obstaculizan el intercambio comercial. • De acuerdo con lo investigado, escoger dos o tres países, que a su criterio, pueden ser demandantes del producto o servicio del proyecto que se ha venido desarrollando durante el transcurso de la materia e investigar los aspectos culturales más relevantes de dichos países.

	<ul style="list-style-type: none">• Analizar a través de diferentes fuentes, (internet, Bancomext, CIDE, Secretaría de Economía, etc.) la posible demanda del producto o servicio, Elaborar un reporte de la posible demanda del producto a nivel internacional, hacer una comparación de las características del mercado nacional y el mercado internacional y proponer estrategias acordes a éste.• Diseñar un plan de mercadotecnia que contemple las estrategias de marketing estudiadas en las unidades anteriores.
--	---

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Kotler Philip, Armstrong Gary (2007). *Marketing versión para Latinoamérica 10a edición*. México, Editorial Prentice Hall.
2. Kotler Phillip, Lane Keller (2006), *Dirección de Marketing 12a edición*. México Pearson Prentice Hall.
3. Stanton William, Etzel Michael J. Walker Bruce J (2004). *Fundamentos Marketing*, Ed. McGraw Hill.
4. Kotler Phillip, Armstrong Gary (2008), *Fundamentos de Marketing 8a edición*, México, Pearson Prentice Hall.
5. Fisher Laura y Espejo Jorge; *Mercadotecnia* (2007) México, Editorial McGraw Hill.
6. Santesmases Mestre Miguel, Sánchez Guzmán Adriana y Valderrey Villar Francisco (2003), *Mercadotecnia conceptos y estrategias, España*, Ediciones Pirámide.
7. Bilancio Guillermo (2008), *Marketing las ideas el conocimiento y la acción*, México, Editorial Prentice Hall.
8. De la Garza Mario, *Promoción de Ventas (2004). Estrategias mercadológicas de corto plazo*, México, Editorial CECOSA.
9. Fischer de la Vega Laura y Espejo Callado Jorge (2008), *Casos de Mercadotecnia*, México, Editorial McGraw Hill.
10. Andreu R., Berasategui L. et. al. (2006), *Mejorar la gestión de empresas. Algunos de los mejores casos del IESE*, España, Editorial McGraw Hill.

11. Consulta de internet:

www.bivitec.org.mx
www.amai.org.mx
www.soyentrepreneur.com
www.entrepreneur.com
http://www.e-cide.com
www.amap.com
www.expansion.com
www.profeco.gob.mx
www.consumersunion.org
www.consumer.org.nz
www.consumersinternational.org
www.profeco.gob.mx
www.ligadefensadelconsumidor.org
www.mixmarketing-online.com
www.tecnicasdegrupo.com
www.reveries.com
www.foromarketing.com
www.franchipolis.com
www.bancomext.gob.mx/negocios
www.europa.eu.int/news-en.htm
www.economia.gob.mx
www.sre.gob.mx/tratados/

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS (aquí sólo describen brevemente, queda pendiente la descripción con detalle).

1. Búsqueda en diferentes fuentes bibliográficas, sobre temas relacionados con la materia, elaboración de ensayos y/o mapas conceptuales sobre la temática investigada.
2. Discutir sobre las implicaciones de la creación del valor y la satisfacción del cliente utilizando casos de productos reales y supuestos.
3. Ejemplificar con empresas reales los diferentes tipos de mercados.
4. Analizar en equipos de trabajo tendencias, como resultado de investigaciones en la localidad, referentes a los aspectos o actividades principales que influyen de forma directa e indirecta en el comportamiento del consumidor (campañas políticas, análisis publicitario entre otros), presentando sus conclusiones frente a grupo.
5. Proponer en empresas de la localidad el análisis del entorno, estructuración del ambiente de mercadotecnia, la identificación del comportamiento del consumidor y la segmentación de mercados.
6. Análisis y discusión en clase de casos exitosos y/o fracasos en la aplicación de estrategias de producto, precio y promoción.
7. Desarrollar un proyecto de logística dirigido a un mercado de consumo y a un mercado de negocios en donde se considere el comportamiento del consumidor.
8. A partir de un producto o servicio identificar los canales de distribución más convenientes para la comercialización, atendiendo al tipo de mercado características del producto y segmentación.
9. Análisis comparativo de los efectos en los costos, en la selección de un canal de distribución mediante estudios de casos, discusión y evaluación desde el enfoque mercadológico.
10. Desarrollar un proyecto de aplicación para un producto que incluya la definición del segmento de mercado (mercado meta), así como las decisiones y estrategias de la mezcla de mercados de manera secuencial y acumulativa a lo largo del curso.
11. Realizar un proyecto en el cual se pueda crear o innovar un producto o servicio, mediante investigación de mercado, estableciendo el precio, los canales de distribución y la publicidad.
12. Elaboración de un video publicitario del producto o servicio que cumpla con las características del proyecto de mercadotecnia.
13. Realizar un ejercicio de simulación sobre la relación existente entre la oferta y la demanda de un producto.
14. Elaborar un reporte de la posible demanda de un producto de su región a nivel internacional, hacer una comparación de las características del mercado nacional y el mercado internacional y proponer estrategias acordes a éste.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: **Metrología y Normalización**

Carrera: **Ingeniería Industrial, Ingeniería en Materiales**

Clave de la asignatura: **AEC-1048**

SATCA¹ **2-2-4**

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial e Ingeniero en Materiales la implementación de sistemas de medición y control de calibraciones de equipos de medición requeridos en los sistemas de gestión de calidad para satisfacer los requerimientos del cliente, además utiliza los instrumentos de medición de mayor aplicación para el apoyo en la certificación y/o acreditación con las normas vigentes.

Esta asignatura consiste en conocer los factores que afectan a las mediciones, así como los conceptos que se aplican a ellas y utilizar el lenguaje técnico.

Conocer y aplicar la metodología en el uso de los instrumentos de medición así como las técnicas que se utilizan para controlar las especificaciones requeridas, acorde a las normas nacionales e internacionales.

Intención didáctica.

Se estructura la asignatura en tres unidades, en la primer unidad se agrupan los contenidos conceptuales respecto a la normalización; en la segunda unidad se aborda la comprensión, aplicación y manejo de los instrumentos de medición, el campo de acción de la metrología y en la tercera unidad se tratan las características, el manejo, aplicación y uso de los diversos instrumentos de medición y control.

Se abordan los conceptos, filosofías y contenidos integrando una visión de conjunto de la aplicación de la normalización para la elaboración de diversos productos que llevan a la aceptación de estos en el mercado, identificándolos con la simbología internacional.

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <p>Manejar desde un punto de vista de la metrología y normalización, los métodos y sistemas de medición.</p>	<p>Competencias genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis.• Capacidad de organizar y planificar.• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas• Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Búsqueda del logro
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico Superior de Ecatepec Edo. De México del 9 al 13 de Noviembre de 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de : Saltillo, Piedras Negras, Matehuala, Campeche, Tehuacan, Sierra Norte, Valladolid, Comitan, Tuxtla Gutierrez, Ocotlan, Chihuahua, Nuevo León, Cd Juárez, Zacapoaxtla.	Reunión del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica.
Institutos Tecnológicos de: Piedras Negras, Sierra Norte, Nuevo León, Tehuacán, Zacapoaxtla, Matehuala, Comitán, Saltillo, Campeche, Cd Juárez.	Representantes de Academia de Ingeniería Industrial.	Tecnológicos
Instituto Tecnológico de Zacatecas, del 12 al 16 de Abril de 2010	Representantes de los Institutos Tecnológicos de : Saltillo, Piedras Negras, Matehuala, Campeche, Tehuacan, Sierra Norte, Valladolid, Comitan, Tuxtla Gutierrez, Ocotlan, Chihuahua, Nuevo León, Cd Juárez, Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Consolidación de Planes y Programas de Estudio del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica.

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Manejar desde un punto de vista de la metrología y normalización, los métodos y sistemas de medición.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer los sistemas internacionales de medida.
- Realizar cálculos matemáticos.
- Interpretación y codificación de planos.
- Conocer las dimensiones y tolerancias geométricas.
- Fundamentos básicos de electricidad y electrónica y el uso de equipos de medición.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Normalización	1.1 Definición y concepto de normalización. 1.2 Espacio de normalización. 1.3 Esquema mexicano de normalización. 1.4 Fundamentos legales. 1.5 Normas oficiales mexicanas NOM. 1.6 Normas mexicanas NMX. 1.7 Organismos de normalización y certificación. 1.8 La certificación de normas técnicas de competencia laboral. 1.9 Normas sobre metrología. 1.10 Sistema metrológico y su relación con el sistema de calidad. 1.11 Acreditación de laboratorios de prueba.
2	Metrología.	2.1 Antecedentes. 2.2 Conceptos básicos. 2.3 Uso de los sistemas internacionales de medida. 2.3 Sistemas de medición, temperatura, presión, torsión y esfuerzos mecánicos. 2.4 Diferencia, ventajas y desventajas de instrumentos analógicos y digitales. 2.5 Campos de aplicación de la metrología. 2.6 Metrología dimensional: Generalidades, dimensiones y tolerancias geométricas, Definiciones, Sistemas ISC de tolerancias, Calculo de ajustes y tolerancias. 2.7 Tipos de errores: Definición, Impacto en la medición, Clasificación, Causas de los

3	Metrología óptica e instrumentación básica.	<p>errores, Consecuencias en la medición, Estudios de R y R.</p> <p>2.8 Instrumentos de medición directa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de los instrumentos de medición. • Instrumentos de medición analógica y digital. • Calibrador Vernier. • Micrómetro. • Comparadores de carátula. • Bloques patrón. • Calibradores pasa – no pasa. • Calibrador de altura. <p>2.9 Rugosidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características. • Tipos de medición de rugosidad. <p>3.1 Introducción a la óptica.</p> <p>3.2 Óptica geométrica.</p> <p>3.3 Óptica física.</p> <p>3.4 Diferencia, ventajas y desventajas de instrumentos analógicos y digitales.</p> <p>3.5 Instrumentos ópticos.</p> <p>3.6 Instrumentos mecánicos</p> <p>3.7 Medidores de presión.</p> <p>3.8 Medidores de torsión.</p> <p>3.9 Medidores de esfuerzos mecánicos.</p> <p>3.10 Medidores de dureza.</p> <p>3.11 Instrumentos de medición por coordenadas (X,Y, Z)</p>
---	---	--

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El profesor debe:

Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de instrumentos de medición.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología enfocada a la metrología.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Propiciar la traducción de artículos en idiomas extranjeros con temas relacionados a la asignatura.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Tareas de investigación.
- Participación y exposiciones.
- Reporte de visitas industriales.
- Reportes de prácticas de laboratorio
- Examen escrito.
- Realizar estudios R & R

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Normalización.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Conocer los conceptos básicos de las normas, normalización y su utilización.</p> <p>Conocer e interpretar los fundamentos de las normas internacionales ISO y su aplicación.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Realizar actividades de investigación de los antecedentes históricos de la normalización.• Analizar fuentes de información clave y aplicarlos en casos prácticos para su discusión.• Elaborar un diagnóstico de una norma que se aplique a un producto.• Investigar sobre todas las normas que se aplican en la elaboración de un producto.• Comparar las normas aplicadas a distintos productos.• Conocer el funcionamiento y reglamentaciones de los organismos certificadores de los laboratorios de metrología.• Realizar actividades para la implementación de laboratorios de metrología en las empresas.• Analizar los fundamentos legales que maneja la Ley Federal de Metrología y Normalización para su aplicación en las certificaciones de calidad.• Aplicar los conceptos de las normas oficiales mexicanas y las normas mexicanas para la elaboración de productos manufacturados.• Conocer y aplicar los reglamentos que contienen las normas técnicas de competencia laboral.

Unidad 2: Metrología

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Comprender, aplicar y manejar los diferentes instrumentos y equipos de medición en el campo de acción de la metrología.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Utilizar sistemas computacionales en la aplicación de las mediciones.• Realizar prácticas de medición a productos utilizando los diferentes instrumentos.• Visitar laboratorios de metrología certificados existentes en las diferentes empresas.

	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar exposiciones de los diferentes instrumentos de medición, resaltando sus características y funcionamiento.
--	--

Unidad 3: Metrología óptica e instrumentación básica.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Comprender, aplicar y manejar los diferentes instrumentos y equipos de medición.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los conceptos de la óptica física y geométrica que se emplean en los componentes de un equipo. • Analizar el comportamiento de la luz al pasar a través de diferentes medios físicos. • Analizar en fuentes de información clave y aplicarlos en casos prácticos para su discusión. • Realizar prácticas de medición y estudios R & R. • Visitar laboratorios de metrología certificados y certificadores. • Realizar exposiciones de los diferentes instrumentos de medición, resaltando sus características y funcionamiento.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Chávez Salcedo, Guillermo. Manual para el Diseño de Normas de Competencia Laboral, Editorial Panorama.
2. COTENNSISCAL, Norma mexicana NMX-CC.017/1.
3. Diario Oficial de la Federación, Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Dimensional, Editorial AGT Editores, S. A.
4. Estévez Tapia, Luciano Ángel. Norma Oficial Mexicana: NOM-001-SEDE.
5. Galicia Sánchez., García Lira., Herrera Martínez. Metrología Geométrica
6. Gasvik Kjell J. Optical Metrology, Editorial John Wiley.
7. González González, Carlos., Zeleny Vázquez, Ramón. Metrología
8. Hechtt Sajak, R. Optica Editorial Fondo educativo interamericana.
9. Karcz, Andres. Fundamentos de Metrología Eléctrica Tomos I y II, Editorial Mc Graw Hill.
10. Mitutoyo. Metrología y normalización.
11. Perry Jonson L. Meeting the New International Standards ISO 9000, Editorial
12. Rhotery, Brian. ISO 14000, ISO 9000, Editorial Panorama.
13. www.economia.gob.mx.
14. www.imnc.org.
15. www.iso.ch

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS.

1. Realizar prácticas de medición con instrumentos de medición directa.
2. Realizar mediciones con software.
3. Realizar mediciones con instrumentos de medición eléctrica.
4. Cálculo de ajustes.
5. Cálculo de tolerancias.
6. Interpretación de planos usando el lenguaje ingenieril de tolerancias geométricas.
7. Realizar prácticas de R & R
8. Selección y aplicación de un instrumento no convencional para realizar mediciones.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Probabilidad y Estadística
Carrera:	Ingeniería en Logística e Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura:	AEC-1053
SATCA ¹	2 – 2 – 4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Fundamentación.

La materia de Probabilidad y Estadística:

- Se plantea como una asignatura básica de la Carrera de Ingeniería en Logística e Industrial, enlaza y fundamenta a la mayor parte de las Ingenierías.
- Proporciona los elementos básicos para hacer una descripción de un fenómeno de interés por medio de la estimación de los parámetros poblacionales necesarios para su análisis a partir de una muestra de estudio seleccionada.
- Proporciona los elementos para entender los principios probabilísticos aleatorios que rigen las relaciones tanto a priori como a posteriori del fenómeno bajo estudio.
- Permite conocer el comportamiento que asumen los fenómenos más comunes que pueden ser estudiados desde la probabilidad y estadística.
- Analiza información cuantitativa y cualitativa del campo de la logística y la Industria.

Intención Didáctica.

Se organiza el temario de Probabilidad y estadística en cuatro unidades:

- La unidad uno, permite al estudiante desarrollar las técnicas de las formas de obtención de los datos, su organización, análisis y presentación gráfica de los resultados, para toma de decisiones.
- La unidad dos, permite al estudiante introducirse al estudio de los fenómenos aleatorios probabilísticos: de tipo clásico, de frecuencia relativa y subjetiva. Desarrollar los axiomas de probabilidad, con una visión más al enfoque clásico, sus reglas y comprensión de resultados en eventos de tipo independiente y dependiente, y sus aplicaciones en el campo de la Ingeniería en Logística e Industrial.
- La unidad tres, permite al estudiante conocer y desarrollar los conceptos de variables aleatorias discretas, sus propiedades. Las fórmulas más usuales en aplicaciones en el campo de la ingeniería en logística e Industrial.
- La unidad cuatro, permite al estudiante conocer y desarrollar los conceptos de variables aleatorias continuas, sus propiedades. Las principales funciones de densidad, y sus aplicaciones en el campo de la Ingeniería en Logística e Industrial.
- La materia de Probabilidad y Estadística permite modelar los fenómenos aleatorios

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos.

para conocer su comportamiento, y evaluar la magnitud de los mismos.

- Le permite identificar los problemas que son susceptibles de ser analizados desde el campo ocupacional en logística e Industrial.
- Además debe permitirle estructurar métodos de análisis propios para la investigación a partir del conocimiento de las formas en que los fenómenos aleatorios se presentan.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas	Competencias genéricas
<p>Considera los fenómenos aleatorios presentes en todo proceso logístico, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planear, organizar, manejar, controlar y mejorar sistemas de procesos, abastecimiento y distribución de bienes y servicios de manera sustentable. • Dirigir las actividades logísticas e Industriales de manufactura, carga, tráfico y seguridad interna y externa de servicios y productos de las empresas en forma eficaz y eficiente. • Administrar los sistemas de producción, flujo y manejo de materiales en las organizaciones en forma eficaz y eficiente. • Usar el software disponible para el modelado, diseño, operación y control eficiente de sistemas logísticos e industriales. • Desarrolla proyectos de investigación relacionados con la Industria y la logística aplicando la metodología más adecuada. • Utiliza tecnologías de información y comunicación (TIC's) disponibles en el proceso de toma de decisiones para la operación eficiente de los procesos logísticos e Industriales. • Resolverá problemas donde la incertidumbre desempeñe un papel importante, aplicando los modelos analíticos apropiados. 	<p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de información confiable y pertinente sobre los conceptos probabilísticos y estadísticos. • Capacidad de análisis y síntesis de información sobre datos estadísticos cuantitativos y cualitativos para la toma de decisiones. • Solucionar problemas del área logística e industrial desde la perspectiva de probabilidad y estadística. • Aplicar conocimientos mediante la utilización de tecnologías de la información y comunicación disponibles de probabilidad y estadística. <p>Competencias Interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica. • Habilidades y capacidad de trabajo en equipo interdisciplinario y multidisciplinario. • Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas. • Reconocimientos y apreciación de la diversidad y multiculturalidad. • Habilidad para trabajar en un ambiente laboral interdisciplinario y multidisciplinario. • Compromiso ético. <p>Competencias Sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dar sentido y significado a los conocimientos estadísticos y probabilísticos en la práctica profesional. • Apertura y adaptación a nuevas situaciones que requieran del análisis interdisciplinario. • Trabajar en forma autónoma. • Búsqueda del logro, con reflexión ética.

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Institutos Tecnológicos de: Cd. Valles, Tepic, Superior de Tantoyuca, la Laguna, Celaya, Zacatecas, Abril de 2010	Academias de Ingeniería Industrial	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas desarrollado en la Reunión Nacional de Diseño Curricular celebrada en Ecatepec, en noviembre de 2009.
Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, del 27 de abril al 1 de mayo del 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Juárez, León, Pabellón de Arteaga, Ags., Puebla, Querétaro, Superior de Cuautitlán Izcalli, Superior de Fresnillo, Superior de Tlaxco, Tehuacán, Tijuana Toluca.	Reunión de Diseño curricular de la carrera de Ingeniería en Logística del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica.
Instituto Tecnológico de Puebla 8 del 12 de junio del 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Querétaro, Puebla.	Análisis, diseño, y elaboración del programa sintético de la carrera de Ingeniería en Logística.
Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec. Tecnológico de Estudios Superiores de Izcalli, León, Querétaro. 9 al 13 de noviembre del 2009.	Academia de Ingeniería en Logística	Desarrollo de los programas completos de estudio de la carrera de Ingeniería en Logística
Instituto Tecnológico de Aguascalientes, 15 al 18 de Junio de 2010.	Instituto Tecnológico de: Reynosa, Aguascalientes, Querétaro, Irapuato, León, Tehuacán, Puebla, Linares, Cd. Juárez.	Reunión Nacional de Implementación Curricular de las Carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial e Ingeniería en Logística y Fortalecimiento Curricular de las Asignaturas Comunes por Área de Conocimiento para los Planes de Estudio Actualizados del SNEST.

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencia específica a desarrollar en el curso)

Resolverá problemas donde se involucren eventos con incertidumbre, aplicando los modelos analíticos apropiados.

- Realizar transferencias de reflexión de los contenidos temáticos de la materia de Probabilidad y Estadística a otras asignaturas de su plan de estudios.
- Búsqueda de información confiable y pertinente en diversas fuentes; aplicando el criterio ético en el reconocimiento y valoración de los materiales que pudieran tener valor desde el punto de vista probabilístico o estadístico.
- Capacidad de realizar actividades intelectuales de reflexión, análisis y síntesis, deducción e inducción y pensamiento hipotético, para la toma de decisiones y resolución de problemas con sentido ético, desde el punto de vista estadístico.
- Desarrollo de pensamiento hipotético para análisis de casos, generación de ideas, solución de problemas y transferencia de conocimientos a la práctica.
- Mostrar apertura a nuevas situaciones, reconocer y valorar la multiculturalidad; así como trabajar en ambientes laborales inter y multidisciplinares.
- Observar y analizar fenómenos y problemas propios de su campo ocupacional con sentido ético.
- Actuar con criterio ético en el ámbito personal, académico, social y profesional.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Aplicaciones de álgebra
- Aplicar la teoría de conjuntos
- Aplicar técnicas de conteo
- Resolver funciones algebraicas.
- Aplicaciones de cálculo integral

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Estadística Descriptiva.	1.1 Introducción, notación sumatoria 1.1.1 Datos no agrupados. 1.1.2 Medidas de tendencia central 1.1.3 Medidas de posición. 1.1.4 Medidas de dispersión. 1.1.5 Medidas de forma 1.2. Datos agrupados 1.2.1 Tabla de frecuencia 1.2.2 Medidas de tendencia central y de posición 1.2.3 Medidas de dispersión 1.2.4 Medidas de asimetría y curtosis 1.3. Representaciones gráficas 1.3.1 Diagrama de Dispersión 1.3.2 Diagramas de Tallo y Hojas 1.3.3 Histogramas 1.3.4 Ojivas 1.3.5 Polígono de Frecuencias

2	Fundamentos de probabilidad	<p>1.3.6 Diagrama de Caja y Ejes 1.3.7 Diagrama de Sectores</p> <p>2.1. Conjuntos y técnicas de conteo. 2.2. Concepto clásico y como frecuencia relativa. 2.3. Espacio muestral y eventos. 2.4. Axiomas y teoremas. 2.5. Probabilidad clásica: Espacio finito equiparable 2.6. Probabilidad condicional e independencia. 2.7. Teorema de Bayes 2.8. Distribución Marginal Conjunta</p>
3	Distribuciones de Probabilidad Discretas	<p>3.1. Definición de variable aleatoria discreta. 3.2. Función de probabilidad y de distribución, valor esperado, varianza y desviación estándar. 3.3. Distribución Binomial. 3.4. Distribución Hipergeométrica 3.4.1 Aproximación de la Hipergeométrica por la Binomial. 3.5. Distribución Geométrica. 3.6. Distribución Multinomial. 3.7. Distribución de Poisson. 3.8. Aproximación de la Binomial por la de Poisson. 3.9. Distribución Binomial Negativa 3.10 Distribución Uniforme (Discreta)</p>
4	Distribuciones de Probabilidad Continuas	<p>4.1. Definición de variable aleatoria continua. 4.2. Función de densidad y acumulativa. 4.3. Valor esperado, varianza y desviación estándar. 4.4. Distribución Uniforme (continua) 4.5. Distribución Exponencial. 4.6. Distribución Gamma (Erlang) 4.7. Distribución Normal. 4.7.1 Aproximación de la Binomial a la Normal. 4.8. Teorema de Chebyshev.</p>

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El profesor debe:

Conocer profundamente el contenido de la materia, de tal forma que domine los contenidos y métodos de trabajo, pueda dar respuesta a las preguntas que se generen en el grupo, pues es una materia básica de la ingeniería, que implica el desarrollo de los esquemas cognitivo, conductual y procedimental en la formación académica de los estudiantes. Establece los métodos de trabajo en forma ordenada y precisa; explique las variaciones que se puedan encontrar al solucionar problemas, fomente un ambiente de grupo cordial y colaborativo en el aprendizaje.

La materia considera los fenómenos aleatorios presentes en todo proceso logístico e industrial, se considera fundamental en la utilización y aplicación de sus métodos en la malla curricular, para el diseño y establecimiento de propuestas o formas de trabajo en el campo profesional y organización de los recursos en todo tipo de empresas por parte de los ingenieros.

La materia de probabilidad y estadística conduce a:

- Fomentar la investigación de información cuantitativa y cualitativa sobre los contenidos de la asignatura en distintas fuentes.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, términos propios y modelos matemáticos de estadística y probabilidad.
- Desarrollar actividades de análisis para el establecimiento de criterios para la solución de problemas por equipo e independiente de tipo logístico e industrial.
- Desarrollar ejemplos de aplicación específica en el campo de la logística e industrial
- Organizar actividades de investigación en torno a las operaciones logísticas e industrial.
- Relacionar el contenido de la materia con otras materias propias de la actividad logística e industrial, para la solución de problemas de forma interdisciplinaria.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos y términos de la probabilidad.
- Organizar actividades de experimentación (recolección de datos)
- Relacionar el contenido de la materia con Estadística Inferencial I.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

De comportamiento: Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase, dialogo en forma de interrogatorio.

De desempeño: Reportes de investigación sean individuales o grupales, problemas desarrollados en forma independiente,

De producto: AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

De conocimiento: Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Método de casos, Análisis de situaciones, Experimentos, Rúbricas de evaluación.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Estadística Descriptiva.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> El estudiante diseñara un cuestionario para la obtención de una muestra representativa de la población de interés. Utilizara las técnicas de muestreo de tipo aleatorio probabilístico para la colección de datos, más apropiada a la situación real. Analizar el conjunto de datos en la muestra, determinando estadísticamente sus parámetros y representaciones gráficas. Facilitando la toma de decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar y discutir los conceptos entre población y muestra, entre medidas de tendencia central, de posición, de dispersión y de forma. Recopilar un conjunto de no más de 30 datos (muestra pequeña), Y calcular su media aritmética, media geométrica, moda, mediana, desviación media absoluta, varianza, desviación estándar, cuartiles, percentiles, curtosis, y coeficiente de asimetría. Recopilar de 30 a 100 datos (muestras grandes) para construir una distribución de frecuencias y representarlos gráficamente mediante Histogramas, Polígono de frecuencias, ojivas, sectores, etc. Calcular en base a la distribución de frecuencias las medidas como la media, moda, mediana, varianza y desviación estándar.

Unidad 2: Fundamentos de probabilidad.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar los fundamentos de la teoría de la probabilidad en el cálculo de diferentes tipos de sucesos.	<ul style="list-style-type: none"> Estudiar la teoría de conjuntos, diagramas de árbol, así como las técnicas de conteo (combinaciones y permutaciones).

	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y describir conceptos tales como: experimentos aleatorios. espacio muestral, suceso, probabilidad, clasificación de la probabilidad, importancia de la probabilidad. • Establecer con base en un experimento aleatorio la distribución de probabilidad apropiada, corroborando los axiomas y teoremas correspondientes. • Distinguir tipos de sucesos y asociarlos con el modelo matemático correspondiente en la solución de problemas. • Resolver problemas inmersos en el marco de la probabilidad condicional. • Investigar el teorema de Bayes, y aplicarlo en la solución de problemas.
--	--

Unidad 3: Distribuciones de Probabilidad Discretas.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las propiedades de las distribuciones discretas, sus características. • Identificar y determinar el modelo matemático apropiado a las características de las distribuciones de probabilidad discretas y análisis de resultados por: <ul style="list-style-type: none"> • Binomial, • Multinomial, • Hipergeométrica, • Poisson y • Geométrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar tipos de variables aleatorias discretas. • Establecer la función de probabilidad de una variable aleatoria discreta a partir de una situación real o simulada, y calcular sus propiedades: la esperanza matemática, varianza y desviación estándar, coeficiente de variabilidad, interpretación y representación gráfica • Identificar la función de distribución Binomial, Multinomial, Hipergeométrica, Geométrica, y Poisson, con base a sus características. • Realizar cálculos de probabilidad mediante fórmula, y conocimiento del manejo de las tablas correspondientes a las distribuciones Binomial y de Poisson. • Aproximar los cálculos de la distribución de Poisson a la distribución Binomial.

Unidad 4: Distribuciones de Probabilidad Continuas.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y aplica los conceptos de variable aleatoria continua, con base a situaciones reales o simuladas • Establecer la correspondiente distribución de probabilidad continua y su aplicación. • Aplicar en el estudio de procesos 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las funciones de distribución de una variable aleatoria continua, como son las distribuciones: <ul style="list-style-type: none"> • Uniforme • Exponencial • Normal • t-student • Realizar cálculos de probabilidad

<p>logísticas las distribuciones</p> <ul style="list-style-type: none">• Uniforme,• Exponencial y• Normal.	<p>mediante fórmula y el uso de las tablas correspondientes a cada distribución.</p> <ul style="list-style-type: none">• Relacionar las distribuciones:• Binomial y Normal• Poisson y Normal• Aproximación de la distribución normal a la Binomial.• Investigar y aplicar el teorema de Chebyshev.
--	--

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. DeVore, J. (2005). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. México: Thomson
2. Hines, W. y Montgomery, D. (2003). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Administración. México: CECSA
3. Montgomery, D. C. y Runger, G. C. (1998). Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería. México: McGraw Hill.
4. Ross, S. M. (2001). Probabilidad y Estadística para Ingenieros. México: McGraw Hill.
5. Salvatore, D., Reagle, D. (2004). Estadística y econometría. España: Mc Graw-Hill.
6. Spiegel, M. R. (1992). Manual de Fórmulas y Tablas Matemáticas. México: McGraw Hill.
7. Spiegel, M. R. (1988). Probabilidad y Estadística. México: McGraw Hill.
8. Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L. (1999). Probabilidad y Estadística para Ingenieros. México: Pearson Prentice Hall.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Utilización de Excel, y otro software disponible en la resolución de problemas para cada unidad del temario.
- AOP Aprendizaje Orientado a Proyectos: Desarrollo por equipos de trabajo con los estudiantes de la colección de una muestra de datos grande, para su análisis, aplicando las técnicas y métodos de trabajo desarrollados a lo largo del curso y su presentación por avances para cada parcial.
- ABP Aprendizaje Basado en Problemas: Realizar en forma individual o por equipos, los problemas propuestos en el curso en el área logística o industrial, con análisis de resultados obtenidos en cada unidad del temario.
- Portafolio de evidencias con todos los problemas resueltos durante el curso.

Software propuesto a utilizar:

- Excel
- Statgraphics (consultar www.statgraphics.com)
- Minitab
- Mathcad
- Software disponible

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Administración de las Operaciones I
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INC-1001
SATCA ¹	2 - 2 - 4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

La materia de Administración de las Operaciones I aporta al perfil profesional del egresado:

- Analizar, diseñar y gestionar sistemas productivos desde la provisión de insumos hasta la entrega de bienes y servicios, integrándolos con efectividad.
- Crear y mejorar productos de alto valor agregado bajo los principios de productividad y competitividad.
- Participar en la estandarización de operaciones para la transferencia y adaptación de los sistemas productivos.
- Manejar y aplicar las normas y estándares en el análisis de operaciones de los sistemas de producción.

Es necesario que los egresados en cualquier profesión se orienten y comprometan en una práctica profesional congruente y sustentable. En este contexto, los profesionistas del futuro deben estar comprometidos con la sociedad a la que pertenecen y conciliar su práctica profesional con el entorno.

Esta asignatura se ubica en el quinto semestre, con un peso académico de cuatro créditos y requiere los antecedentes de las materias y temas que se mencionan:

Estadística Inferencial I: Medidas de tendencia central, medidas de dispersión y Distribución Normal. Control Estadístico de la Calidad: Diagrama de Pareto. Estadística Inferencial II: Análisis de regresión y correlación simple y múltiple.

La característica más sobresaliente de esta asignatura es que en ella se estudian los conceptos sobre los: Sistemas de producción, Pronóstico de la demanda, Administración de inventarios, Almacén y Justo a Tiempo.

Esta asignatura contiene los conceptos básicos y esenciales para cualquier área de la ingeniería y contribuye a desarrollar en el ingeniero un pensamiento lógico, formal, heurístico y algoritmo.

Intención didáctica.

Esta asignatura pretende proporcionar al alumno los conceptos esenciales de los sistemas de producción de empresas productoras de bienes y servicios. El temario consta de cinco unidades.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En la unidad uno se inicia sobre el estudio de las diferencias de los sistemas de producción, analizando sistemas reales, así como las funciones principales desarrolladas en la administración de operaciones.

En la unidad dos se abordan el tema de los métodos de pronóstico de la demanda para planear la actividad futura de la empresa.

La unidad tres trata de los modelos y sistemas de inventarios con la finalidad de adecuarlos a las características propias de las organizaciones.

En la unidad cuatro se considera la importancia de la administración de un almacén, las operaciones que se llevan a cabo así como la selección del equipo de manejo y almacenamiento.

En la unidad cinco se estudia la filosofía justo a tiempo que es considerada como la reducción o eliminación de todo lo que implique desperdicio en las actividades de compras, fabricación y distribución para todo tipo de empresa, ya que está orientada al mejoramiento continuo.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Utilizar técnicas de pronósticos y de planeación de la capacidad para tomar decisiones en la administración de sistemas de producción de bienes y servicios.▪ Aplicar técnicas de inventarios y de administración de almacenes para optimizar los sistemas de almacenamiento	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Investigar y organizar información y datos.• Interpretar, analizar, integrar y evaluar información y datos.• Usar software básico y aplicado a Ingeniería.• Aplicar álgebra elemental.• Comunicarse efectivamente en forma oral, gráfica y escrita.• Identificar y entender problemas y necesidades reales de las organizaciones.• Pensar en forma lógica, conceptual, deductiva y crítica.• Modelar y simular sistemas y realidades complejas.• Realizar presentaciones usando las tecnologías de información y comunicación.• Analizar la factibilidad de las soluciones.• Tomar decisiones adecuadas que permitan obtener soluciones óptimas.• Trabajar en equipo. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Aquí van las competencias interpersonales. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Aquí van las competencias sistémicas.
---	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Tuxtla Gutiérrez, Tehuacán, Matehuala</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Utilizar técnicas de pronósticos y de planeación de la capacidad para tomar decisiones en la administración de sistemas de producción de bienes y servicios. Aplicar técnicas de inventarios y de administración de almacenes para optimizar los sistemas de almacenamiento.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Manejar operaciones algebraicas.
- Interpretar medidas de tendencia central y de dispersión.
- Realizar análisis de regresión lineal simple y múltiple.
- Identificar los costos de producción.
- Graficar e interpretar la relación de dos variables.
- Elaborar histogramas y gráficas de Pareto.
- Calcular e interpretar probabilidades de eventos.
- Analizar e interpretar distribuciones de probabilidades discretas y continuas.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Sistemas de producción.	1.1 Introducción a los sistemas de producción. 1.2 Sistemas de producción tradicionales. 1.3 Sistemas avanzados de manufactura. 1.4 Actividades en la administración de operaciones. 1.5 Estrategias de operaciones en un entorno global.
2	Pronóstico de la demanda.	2.1 Características de la demanda. 2.2 Métodos cualitativos para los pronósticos. 2.3 Métodos cuantitativos para los pronósticos 2.4 Pronósticos en el sector servicios. 2.5 Pronósticos para empresas en creación. 2.6 Uso de software en pronósticos.
3	Administración de inventarios.	3.1 Costos involucrados en inventarios. 3.2 Análisis ABC. 3.3 Sistemas de inventarios de cantidad fija: Modelo CEP clásico, Modelo CEP se permiten faltantes, Modelo del Tamaño de lote de producción, sin faltantes, Modelo del Tamaño de lote de producción, faltantes permitidos, Modelo CEP con descuentos por cantidad. 3.4 Sistemas de inventarios de periodo fijo. 3.5 Modelos probabilísticos en inventarios.

		3.6 Precisión de registro de inventarios. 3.7 Uso de software en inventarios.
4	Administración de almacenes.	4.1 Funciones del Almacén 4.2 Localización Distribución de Almacenes 4.3 Selección de Mobiliario y Equipo de Almacén 4.4 Sistemas Informáticos de Administración de Inventarios.
5	Justo a Tiempo.	5.1 Características de los sistemas Justo a Tiempo. 5.2 Requisitos de un sistema JIT. 5.3 Elementos de un sistema JIT. 5.4 Kankan y su procedimiento. 5.5 Tipos de Kanban. 5.6 Información en la tarjeta Kanban. 5.7 Cálculo del número de kanban. 5.8 JIT en el sector servicios. 5.9 Principios de Sistemas de Producción Toyota.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Formar equipos de trabajo y asignarles temas para exposición en clase.
- Propiciar la traducción de artículos en idiomas extranjeros con temas relacionados a la asignatura.
- Analizar y discutir las presentaciones realizadas en clase.
- Fomentar el uso de software aplicado a Ingeniería.
- Clasificar los sistemas de producción observados en visitas industriales.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión global en el estudiante.
- Fomentar la búsqueda de casos prácticos donde se apliquen los conceptos y modelos que se han aprendido.
- Presentar de videos de casos reales.
- Proponer un sistema JIT en una empresa que posea un proceso productivo o una empresa de servicio.
- Discutir en grupos para intercambiar ideas de las consideraciones a los sistemas propuestos en las empresas seleccionadas y llegar a un consenso para comparar con el sistema de producción Toyota.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Presentar problemas teóricos-prácticos que permitan al estudiante la aplicación de los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la asignatura.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos y modelos que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Reportes escritos,
- Solución de ejercicios
- Actividades de investigación.
- Elaboración de modelos o prototipos
- Análisis y discusión grupal.
- Resolución de problemas con apoyo de software.
- Exámenes escritos.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Sistemas de producción.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer las diferencias de los sistemas de producción y analizar sistemas reales, así como las funciones principales desarrolladas en la administración de operaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar hechos históricos de la administración de operaciones.• Analizar la evolución de los sistemas de producción.• Comprender las diferencias entre los sistemas de producción de bienes y de servicios.• Clasificar los sistemas de producción observados en visitas industriales, videos o casos.• Describir las características de los métodos avanzados de manufactura.• Explicar las actividades principales de la administración de las operaciones y su relación con otras funciones de la empresa.

Unidad 2: Pronóstico de la demanda.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer y aplicar adecuadamente los métodos de pronóstico de la demanda para planear la actividad futura de la empresa.	<ul style="list-style-type: none">• Analizar la importancia estratégica del pronóstico mediante casos reales o ejemplos prototipo.• Analizar series de tiempo y describir sus características.• Analizar los métodos de pronósticos cualitativos.• Realizar pronósticos usando los métodos cuantitativos.• Determinar el grado de confiabilidad de los pronósticos obtenidos.• Identificar que modelo de regresión se ajusta mejor a una serie de datos de

	<p>demanda.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar software para resolución de problemas o casos asignados (WinQSB, Excel, etc)
--	---

Unidad 3: Administración de inventarios.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer y aplicar los modelos y sistemas de inventarios y adecuar a las características propias de la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los tipos de inventarios en situaciones reales. • Explicar las ventajas y desventajas de mantener inventarios. • Describir los costos ocasionados por el manejo de los inventarios. • Aplicar la clasificación ABC. • Analizar la problemática relacionada con la administración de los inventarios. • Aplicar los diferentes modelos de inventarios en la solución de problemas reales o casos. • Analizar los casos en los cuales se puedan ordenar artículos, aprovechando los descuentos por cantidad. • Usar software para resolución de problemas o casos asignados (WinQSB, Excel, etc) • Hacer uso de la simulación para los modelos probabilísticos cantidad fija y periodo fijo de reorden.

Unidad 4: Administración de almacenes.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Investigar y analizar la importancia de la administración de almacenes, las operaciones que se llevan a cabo, así como seleccionar el equipo de manejo y almacenamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las funciones de administración de un almacén. • Analizar la localización y distribución de diferentes almacenes visitados. • Observar la diversidad del equipo utilizado en la operación de los almacenes. Así como la selección de equipo de captura de datos. • Investigar la disponibilidad y características principales de los paquetes de software comercial que se usan en la administración de un almacén.

Unidad 5: Justo a tiempo

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar los elementos de un sistema JIT en la eliminación de desperdicios para optimizar los procesos en las empresas.	<ul style="list-style-type: none">• Distinguir los elementos de JIT en una empresa manufacturera• Aplicar JIT para una empresa productiva.• Aplicar Kanban para el proceso productivo de una empresa manufacturera.• Calcular el número de tarjetas Kankan para un proceso en una empresa.• Diseñar un método de jalar para el flujo de materiales en un proceso productivo y una de servicio para distinguir su diferencia o semejanza.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Adam Everett E. y Ebert Ronald J. *Administración de la producción y las operaciones (Cuarta edición)*, Pearson Educacion, 1991.
2. Chase Richard B, Aquilano Nicholas J. y Jacobs F. Robert. *Administración de producción y operaciones (Octava edición)*, McGraw-Hill, 2000.
3. Gaither Norman y Frazier Greg. *Administración de producción y operaciones (Cuarta edición)*, International Thomson Editores, 2000.
4. Hay, Edward J. *Justo a tiempo*, Grupo editorial Norma, 1998
5. Hernández Arnoldo. *Manufactura justo a tiempo*. CECSA.
6. Hopeman Richard J. *Administración de producción y operaciones*. CECSA, 1986.
7. Krajewski Lee J. y Ritzman Larry P. *Administración de operaciones (Quinta edición)*, Prentice Hall, 2000.
8. Lubben, Richard T. *Just- in-Time manufacturing: an aggressive manufacturing strategy*. McGraw-Hill, 1988.
9. Nahmias Steven. *Análisis de la producción y las operaciones (Quinta edición)*, McGraw-Hill, 2007.
10. Narasimhan, Seetharama. *Planeación de la producción y control de inventarios (Segunda edición)*, Prentice Hall, 1997
11. O'Grady, P.J. *Just in Time, una Estrategia Fundamental Para los Jefes de Producción*, Mc Graw-Hill, 1992.
12. Render Barry y Heizer Jay. *Principios de Administración de operaciones (Septima edición)*, Pearson Educacion, 2009.
13. Schonberger, Richard J. *Técnicas japonesas de fabricación*, Ed. Limusa, 1998.
14. Shingo, Shigeo. *El Sistema de Producción Toyota desde el punto de vista de la Ingeniería. 2da. Edición*.
- 15.
- 16.
- 17.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Visitar empresas.
- Seleccionar tres productos diferentes por equipo. Se les pide que analizar y describir el proceso de cada uno de ellos y determinar el tipo de sistema de producción utilizado.
- Investigar datos históricos disponibles de ventas de una empresa, para la aplicación de las distintas técnicas de pronóstico de la demanda.
- Hacer uso de software.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Administración de las operaciones II
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INC-1002
SATCA ¹	2-2-4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura principalmente aporta al perfil del Ingeniero Industrial en:

- Analizar, diseñar y gestionar sistemas productivos desde la provisión de insumos hasta la entrega de bienes y servicios, integrándolos con efectividad.
- Crear y mejorar productos con valor agregado, bajo los principios de productividad y competitividad.
- Participar en proyectos de transferencia, desarrollo y adaptación de tecnologías en los sistemas productivos.
- Participar en la estandarización de operaciones para la transferencia y adaptación de los sistemas productivos.
- Manejar y aplicar las normas estándares de calidad en las operaciones de los sistemas de producción.

Incluye la planeación de la producción para que posteriormente se aborden las actividades derivadas de esta, como son requerimientos de materiales, planeación, programación y capacidad.

La asignatura tienen relación con Estudio del Trabajo, Administración de Operaciones I, Procesos de Fabricación, Estadística, Investigación de Operaciones I, Logística y Cadenas de Suministro, Planeación y Diseño de Instalaciones, Sistemas de Manufactura, Formulación y Evaluación de Proyectos.

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en tres unidades: Planificación Agregada de las Operaciones, Planificación de Requerimientos de Materiales y Programación de la Producción. De esta manera, se parte de los conceptos adquiridos en administración de las operaciones I.

El enfoque sugerido para abordar la asignatura consiste en propiciar la investigación documental acerca de la teoría que soportan los temas, para que posteriormente se analice en clase para un mejor aprendizaje.

Se sugiere una actividad integradora, en la segunda unidad, que permita partir de resultados de la primera unidad, es decir, partir de la Planeación Agregada de la Producción para abordar el Programa Maestro de Producción y posteriormente la realización de la Planificación de Materiales.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

De preferencia en las aplicaciones prácticas, utilizar software para la solución de ejercicios propuestos.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Elaborar y evaluar planes de producción agregada utilizando estrategias y métodos, así como determinar tamaños de lote mediante las técnicas lote por lote, EOQ y PPB.▪ Aplicar métodos de secuenciación para la programación de la producción y aplicar el método de asignación para cargar trabajos, asignar máquinas y empleados	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Investigar y organizar información y datos.• Interpretar, analizar, integrar y evaluar información y datos.• Usar software básico y aplicado a Ingeniería.• Aplicar álgebra elemental.• Comunicarse efectivamente en forma oral, gráfica y escrita.• Identificar y entender problemas y necesidades reales de las organizaciones.• Pensar en forma lógica, conceptual, deductiva y crítica.• Modelar y simular sistemas y realidades complejas.• Realizar presentaciones usando las tecnologías de información y comunicación.• Analizar la factibilidad de las soluciones.• Tomar decisiones adecuadas que permitan obtener soluciones óptimas.• Trabajar en equipo. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Aquí van las competencias interpersonales. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Aquí van las competencias sistémicas.
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Comitán, Matehuala, Tehuacán, Zacapoaxtla, Piedras Negras, Sierra Norte.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Elaborar y evaluar planes de producción agregada utilizando estrategias y métodos, así como determinar tamaños de lote mediante las técnicas lote por lote, EOQ y PPB. Aplicar métodos de secuenciación para la programación de la producción y aplicar el método de asignación para cargar trabajos, asignar máquinas y empleados

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Elaborar e interpretar pronósticos de la demanda.
- Realizar análisis ABC de inventarios.
- Diseñar sistemas de inventario.
- Determinar la capacidad de producción
- Resolver problemas de programación lineal
- Resolver problemas de transporte y de asignación
- Elaborar balanceos de líneas de producción

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Planeación agregada de la producción	1.1.Importancia de la planeación de la producción. 1.2.Estrategias de la planeación agregada 1.3.Métodos de la planeación agregada: Métodos heurísticos y Métodos de optimización 1.4.La planeación agregada en los servicios
2	Planeación de los requerimientos de materiales	2.1.Programación maestra de la producción (MPS). 2.2.Requerimientos de la Planeación de requerimientos de materiales (MRP). 2.3.Estructura y funcionamiento de la MRP. 2.4.Evolución de la MRP: Planeación de requerimientos de materiales II (MRP II), MRP de ciclo cerrado 2.5.MRP en los servicios: Planeación de la distribución de los recursos (DRP). 2.6.Planeación de los requerimientos de la empresa (ERP).
3	Programación de las operaciones	3.1 Programación en instalaciones con enfoque en el proceso: Cargas de trabajo, Secuenciación de trabajos y Programación de capacidad finita. 3.2 Teoría de restricciones 3.3 Programación en instalaciones con enfoque repetitivo

		3.4 Programación de operaciones en los servicios
--	--	--

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de software
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos y modelos que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Presentar problemas teóricos-prácticos que permitan al estudiante la aplicación de los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la asignatura.
- Proporcionar la búsqueda de casos prácticos donde se apliquen los conceptos y modelos que se han aprendido.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con la vida profesional de su competencia.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión global en el estudiante.
- Propiciar el análisis y conclusión de los efectos sociales y ambientales que conlleva la aplicación de los contenidos conceptuales de la asignatura.
- Fomentar la investigación sobre las técnicas emergentes relacionadas al contenido de la asignatura.
- Propiciar la traducción de artículos en idiomas extranjeros con temas relacionados a la asignatura.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Síntesis de las investigaciones realizadas.
- Reporte de solución de casos.
- Solución de problemas con apoyo del software.
- Resolución de problemas prácticos.
- Exámenes escritos.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Planeación agregada de la producción

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Elaborar y evaluar planes de producción agregada usando diferentes estrategias y métodos.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación documental sobre las diferentes estrategias y métodos existentes para llevar a cabo la planificación de las operaciones.• Analizar temas investigados, destacando las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos.• Aplicar los métodos para la planificación de las operaciones en la resolución de casos asignados.• Realizar evaluación de cada uno de los planes de operaciones propuestos en cada uno de los casos asignados.• Usar software para la planificación de las operaciones en diversos casos asignados.

Unidad 2: Planeación de los requerimientos de materiales

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none">• Elaborar y determinar programas de producción derivadas de la planeación agregada.• Desarrollar estructuras de productos para aplicarse en MRP.	<ul style="list-style-type: none">• Analizar la lógica de un sistema de planificación de requerimientos de materiales (MRP).• Realizar ejercicios cálculos de producción• Utilizar software didáctico o comercial para la aplicación de la MRP.• Aplicar los principios de la MRP al sector servicios y en la distribución de inventarios.

Unidad 3: Programación de las operaciones

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none">• Identificar y aplicar técnicas de programación de la producción	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar gráficas utilizando programación hacia adelante y programación hacia

<ul style="list-style-type: none">• Elaborar gráficas para cargas de trabajo y programación.• Aplicar métodos de secuenciación para la programación de la producción.• Aplicar el método de asignación para cargar trabajos, asignar máquinas y empleados.	<p>atrás.</p> <ul style="list-style-type: none">• Usar diversos métodos para balancear líneas de producción, y explicar su importancia en la programación de instalaciones con enfoque en el producto.• Aplicar los métodos de secuenciación, para la programación de casos propuestos de talleres.
--	--

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Chase, Richard B., F. Robert Jacobs y Nicholas J. Aquilano; *“Administración de Operaciones. Producción y Cadena de Suministros”* 12ª edición; McGraw-Hill, México 2009
2. Everett, Adam E. y Ebert Ronald J. *“Administración de la producción y las operaciones”* 4ª edición, Pearson Educación, México, 1991.
3. Gaither, Norman y Greg Frazier, *“Administración de producción y operaciones”*, 8ª edición, International Thomson Editores, México, 2000.
4. Heizer, Jay y Barry Render, *“Principios de Administración de Operaciones”*, 7ª edición, Pearson Educación, México, 2009.
5. Krajewski, Lee J. Larry P. Ritzman y Manoj K. Malhotra, *“Administración de operaciones”*, 8ª edición, Pearson Educación, México, 2008.
6. Nahmias, Steven, *“Análisis de la producción y las operaciones”*, 5ª edición, Mc Graw Hill, México, 2007.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Elaborar un pronóstico de venta de una organización para elaborar la planeación de la producción de la misma, utilizando diversas estrategias y métodos. Posteriormente evaluar cada uno de los planes obtenidos para determinar el mejor plan de producción y establecer conclusiones.
-
- Elaborar el programa maestro de producción (MPS), considerando los diversos modelos de los productos de la empresa. Posteriormente elaborar la planeación de requerimientos de materiales (MRP).

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Administración de Proyectos
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INR-1003
SATCA ¹	^{2 - 1-3}

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

La Administración de Proyectos se considera una asignatura fundamental en la carrera de Ingeniería industrial, debido a que proporciona las herramientas necesarias e imprescindibles para la gestión de un proyecto desde distintos puntos de vista; partiendo de la planeación de las actividades, la organización y control de los recursos necesarios hasta el cierre del proyecto.

Intención didáctica.

Esta asignatura responde a la necesidad de proporcionar al alumno de aptitudes y habilidades en el manejo de técnicas administrativas. De manera específica, el programa se concentra en analizar y aplicar las distintas metodologías de Administración de Proyectos, desde un enfoque integral.

Es importante sensibilizar al educando sobre la necesidad real de construir proyectos viables que sustenten el desarrollo socioeconómico de cualquier país, apoyados en argumentos sólidos y metodologías especializadas para dichos fines.

En la primera unidad se analizan los conceptos básicos y fundamentales de la Administración de Proyectos, tales como definición de proyecto, significado, fases, planificación de parámetros, alcance, estructura de la división del trabajo, especificaciones, estimación de tiempos, costos y recursos, actividades del proyecto, relaciones de precedencia, relaciones secuenciales así como la matriz de asignación de responsabilidades y el control mediante gráfica de Gantt. Es necesario el uso del MS Project que le proporcione al educando el desarrollo de una habilidad más en la aplicación de nuevas tecnologías de la información.

En la segunda unidad se realiza la representación de un proyecto mediante una red, y todos los elementos que la conforman: nodos, flechas, las actividades críticas, las no críticas, las holguras respectivas, su planteamiento que representa un paso fundamental en la toma de decisiones de cualquier proyecto, debido a las actividades más relevantes del proyecto. En este apartado se estudia la metodología CPM/PERT para aplicarse a la gestión de proyectos como una herramienta cuantitativa en la toma de decisiones efectiva. Es necesario el uso del MS Project que le proporcione al educando el desarrollo de una habilidad más en la aplicación de nuevas tecnologías de la información.

La tercera unidad abarca aspectos que contemplan las relaciones tiempo-costos, costo-tiempo, aplicando los métodos de reducción por ciclos y el aproximado de Siemens (SAM), con lo anterior se pretende que el educando adquiera la capacidad de organizar, asignar y

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

balancear los recursos, con ello un aprendizaje que concluya en la Optimización de Redes de Actividades.

La cuarta unidad está conformada por el control y el cierre del proyecto. Con el primer objetivo se busca que el educando comprenda el uso y aplicación de las gráficas de avance y de rendimiento mediante la metodología adecuada para su correcta utilización. Para el segundo objetivo se estudia lo relacionado al cierre del proyecto y su respectivo informe.

La Administración de Proyectos como herramienta fundamental en la formación del profesional proporcionará el aprendizaje que debe poseer para aplicar la mejora continua en todos y cada uno de los procesos en los que participe, además de favorecer a la adquisición de conocimientos, desarrollo de habilidades y práctica de valores que hará un ser con las características idóneas para impactar positivamente en el ámbito laboral.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Planear y organizar actividades; así como integrar, dirigir y controlar recursos en tiempo-costo aplicando herramientas de la gestión de proyectos.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis.• Capacidad de organizar y planificar.• Conocimientos básicos de la carrera.• Comunicación oral y escrita.• Habilidades básicas de manejo de la computadora.• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.• Solución de problemas.• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica.• Trabajo en equipo.• Habilidades interpersonales.• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.• Capacidad de trabajar en equipo multidisciplinario. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.• Habilidades de investigación.• Capacidad de aprender.• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos.• Habilidad para trabajar en forma autónoma.• Búsqueda del logro.
---	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Cerro Azul, Superior de Huetamo y Superior de Libres Puebla</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Planear y organizar actividades; así como integrar, dirigir y controlar recursos en tiempo-costo aplicando herramientas de la gestión de proyectos.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer la distribución normal y cálculos de probabilidad.
- Conocer las características del proceso administrativo.
- Conocer los conceptos principales de costos y presupuesto.
- Habilidades para el dibujo de diagramas.
- Manejo de paquetes computacionales.
- Destrezas lingüísticas para una comunicación oral y escrita.
- Conocimiento de una segunda lengua.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Conceptos de la Administración de Proyectos	1.1 Definición de proyecto. 1.2 Significado e importancia de la Administración de Proyectos 1.3 Fases de la administración de proyectos 1.4 Planificación de los parámetros de un proyecto. (alcance, estructura, especificaciones y estimaciones de tiempos, costos y recursos). 1.5 Actividades del proyecto 1.6 Matriz de asignación de responsabilidades Control mediante gráfica de Gantt.
2	Representación de Proyectos mediante una Red.	2.1. Redes de actividades. (Elementos de una Red, con nodos y flechas. 2.2. Análisis de redes de actividades. CPM PERT. 2.3. Cálculos de la ruta crítica con holguras. 2.4. Probabilidad de cumplimiento de la programación de un proyecto.
3	Optimización de redes de Actividades.	3.1 Conceptos, relaciones métodos tiempo-costo, y Siemens (SAM). 3.2 Organización, asignación y balanceo de los recursos
4	Control del proyecto.	4.1 Métodos de Control (gráfica de avance y gráfica de rendimiento). 4.2 Cierre del Proyecto (Informe y retroalimentación).

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de nuevas tecnologías de comunicación e información (TIC`s) en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Identificar claramente las diferentes fases de la administración de proyectos,
- Representar gráficamente las actividades de un proyecto.
- Calcular correctamente los tiempos de terminación de un proyecto.
- Identificar la ruta crítica y calcular la probabilidad de terminación de un proyecto con tiempos probabilísticos.
- Utilizar correctamente los métodos de optimización de redes de proyectos así como los de balanceo de recursos.
- Realizar las gráficas de control y avance así como el informe final del cierre del proyecto.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción a la administración de proyectos.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • identificar los elementos que integran un proyecto en el ámbito profesional. • Identificar y relacionar correctamente las fases de la administración de proyectos. • Planear y organizar las actividades de un proyecto para el diseño de la matriz de responsabilidades; división del trabajo, tiempo y recursos. • Conocer y diseñar gráficas de Gantt para programar las actividades de un proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación documental que permita definir que es un proyecto, características, elementos así como la administración de proyectos. • Investigar las fases que integran la administración de proyectos y realizar un cuadro comparativo que le permita reflexionar la relación existente entre ellas. • Utilizar la información proporcionada para diseñar la matriz de responsabilidades, asignar la división del trabajo, tiempo y recursos, presentando ejemplos enfocados al ámbito profesional. • Aplicar los conocimientos teóricos de las gráficas de Gantt para la representación de las actividades de un proyecto. • Realizar la programación de actividades en gráfica de Gantt utilizando el programa Excel.

Unidad 2: Representación de Proyectos mediante una Red.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la representación gráfica de un proyecto, que permita determinar los tiempos de terminación de las actividades e identificar la ruta crítica. • Aplicar la metodología PERT para determinar la probabilidad de cumplimiento de la 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los elementos que constituyen la Red de un proyecto (Nodos, Flechas, Actividades Reales y Ficticias), de un ejemplo propuesto en clase. • Aplicar la metodología CPM / PERT en un ejemplo hipotético. • Resolver ejercicios propuestos en clase, elaborando redes de actividades en forma

programación de un proyecto.	<p>gráfica y analítica por parte del educando.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de casos de aplicación de la Ruta crítica en proyectos de su entorno.
------------------------------	--

Unidad 3: Optimización de redes de actividades

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y aplicar los métodos de reducción por ciclos y SAM para la optimización de los recursos de la red de actividades. • Organizar y asignar los recursos disponibles de la empresa a un proyecto mediante el método de balanceo. • Desarrollar la habilidad de toma de decisión a partir de alternativas de solución. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación documental que le permita conocer e identificar los costos directos e indirectos relacionados a un proyecto. • Analizar y comprender la relación tiempo – costo mediante la resolución de ejemplos propuestos. • Aplicar los diferentes métodos para la optimización de redes de actividades de proyectos. • A partir de ejemplos propuestos identificar los recursos disponibles de la empresa para ser asignados al proyecto considerando tiempo y costo. • Resolver ejercicios aplicando métodos de compresión de redes para la optimización mediante el balanceo y asignación de recursos.

Unidad 4: Control del proyecto

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar actividades de control del proyecto, utilizando gráficas de avance y rendimiento. • Elaborar los informes de evaluación y realimentación del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar diversas fuentes de información para identificar los elementos que conforman las gráficas de avance y rendimiento. • Resolver ejercicios donde se aplique la metodología de la graficación del avance y rendimiento de proyectos. • Aplicar la graficación de avance y rendimiento a un caso práctico (proyecto) apoyado con herramientas de las nuevas tecnologías de la información (Microsoft Project 2010) • Elaborar el informe de cierre del proyecto a partir de un caso propuesto. • Cuantificar los resultados obtenidos a partir de la evaluación de los objetivos y metas, emitiendo recomendaciones y

	sugerencias para proyectos futuros.
--	-------------------------------------

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Angus, Robert. B. y Gudersen, Norman A. "Planning performing and controlling Projects" Prentice Hall, N.J. 1997.
2. Cleland, D.I. y King, William R. Manual para la administración de proyectos, CECSA, 1990.
3. Colmenar, A., Castro, M. A., Perez, J. y Vara, A. "Gestión De proyectos con Microsoft Project 2010"Alfaomega, 2003.
4. Antill. Woodhe, Método de la ruta crítica. LimusaWilley
5. Taha. Investigación de operaciones. Alfaomega
6. Schroeder. Administración de operaciones. Mc Graw Hill.
7. Jack Gido/ Clemens James P. Administración exitosa de proyectos 3era. Edición Thompson México 2007
8. Shtub Avraham, Brad Jonathan, Project Management Engineering Technology and Implementation EUA Prentice Hall

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Identificar estructura, menús y comandos de los software propuestos, de Administración de Proyectos.
- Realizar el cálculo y programación de redes utilizando programas especiales de computadora para ello, como el Win QSB y el Microsoft Project.
- Desarrollar un proyecto propuesto por el alumno utilizando las herramientas y software adecuados.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Administración del Mantenimiento
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INC-1004
SATCA ¹	2 - 2 - 4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial la capacidad para elaborar planes y programas para la preservación de la infraestructura y mantenimiento de un servicio de calidad, diseñando, implementando y aplicando sistemas de conservación industrial como estrategia de competitividad con un enfoque de calidad total.

Puesto que esta asignatura está directamente vinculadas con el desempeño profesional; por lo que se inserta en la segunda mitad del plan reticular; los conocimientos adquiridos en esta asignatura se aplica en administrar el mantenimiento de maquinaria, equipo y edificios en el sector industrial y de servicios así como proporcionar las bases conceptuales, procedimentales y actitudinales para la solución y prevención de problemas en ingeniería.

Intención didáctica.

Primera unidad

El estudiante debe investigar el origen y evolución del mantenimiento así como los conceptos e importancia del mismo en la industria, haciendo énfasis en la organización como parte de la administración.

Segunda unidad

Determinar la terminología y significados de los diferentes tipos de mantenimiento en la conservación industrial y unificar los conceptos en forma general para poder aprovechar lo relativo al mantenimiento industrial.

Tercera unidad

Comprender y aplicar el proceso administrativo para elaborar planes y programas de mantenimiento industrial así como determinar costos y presupuestos inherentes en la ejecución.

Cuarta unidad

Implementar la mejora continua de la administración del mantenimiento adecuando estrategias proactivas como es el mantenimiento productivo total.

Quinta unidad

Conocer y aplicar la relación que existe entre el mantenimiento industrial y normas internacionales para su implementación con sistemas informáticos para eficientizar su implementación.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Comprender la evolución y generalidades del sistema del departamento de mantenimiento en aplicar técnicas para administrar planes y programas de conservación de equipos e instalaciones con el objeto de prever problemas y evitar paros no planeados en los procesos de producción de bienes y servicios para la mejora continua.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora y software• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Metodología para la prevención y solución de problemas• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Habilidad para trabajar en forma autónoma (iniciativa)• Búsqueda de logros
---	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Nuevo León y Saltillo</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Comprender la evolución y generalidades del sistema del departamento de mantenimiento en aplicar técnicas para administrar planes y programas de conservación de equipos e instalaciones con el objeto de prever problemas y evitar paros no planeados en los procesos de producción de bienes y servicios para la mejora continua

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer y aplicar el proceso administrativo (planeación, organización, integración, dirección y control)
- Conocer y aplicar las herramientas estadísticas.
- Conocer y aplicar los métodos de programación (PERT, CPM, GANTT, REDES).
- Conocer y aplicar el uso de las tecnologías de la información.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción al mantenimiento Industrial y Generalidades.	1.1 Concepto e importancia del mantenimiento Industrial 1.2 Principios de organización 1.3 Funciones y responsabilidades del departamento de mantenimiento 1.4. Papel del mantenimiento industrial
2	Taxonomía de los tipos de mantenimiento y conservación industrial	2.1. Concepto y aplicación de la conservación, preservación y mantenimiento como nueva tendencia 2.2. Concepto de servicio de calidad 2.3. Conceptos y aplicación de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo 2.4. Mantenibilidad y fiabilidad de los equipos
3	Planeación y programación del mantenimiento en las empresas	3.1. Definición de Administración y el proceso administrativo del mantenimiento Industrial. 3.2. Planeación estratégica del Mantenimiento industrial 3.3. Determinación y propósito del periodo del mantenimiento. 3.4. Principios y métodos de programación [uso de PERT, CPM,GANTT, REDES] 3.5. Determinación de costos de Mantenimiento y reparación. 3.6. Presupuesto de mantenimiento.
4	Sistemas de mantenimiento	4.1. Definición del MPT 4.2. Las 6 grandes perdidas 4.3. Calcular la efectividad global del equipo

	productivo total (MPT)	<p>4.4. El mantenimiento autónomo</p> <p>4.5. Reducción continua del tiempo de Preparación de maquinaria y equipo.</p> <p>4.6. Tendencia a la eliminación de almacenes de refacciones.</p> <p>4.7. Control de existencias mínimas</p>
5	Documentación del Sistema de Administración del mantenimiento	<p>5.1. Requisitos del mantenimiento de acuerdo a la norma ISO-9001 e ISO TS 16949</p> <p>5.2. La utilización de Software para Administrar el mantenimiento en una Empresa.</p> <p>5.3. Diseño de un sistema de mantenimiento en una empresa local.</p>

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes.
- Propiciar actividades de investigación de los antecedentes históricos del mantenimiento.
- Propiciar la traducción de artículos en idiomas extranjeros con temas relacionados a la asignatura.
- Promover la indagación en fuentes de información clave y aplicarlos en casos prácticos para su discusión.
- Fomentar el uso de sistemas computacionales en la aplicación de la administración del mantenimiento.
- Visitas a departamentos de mantenimiento en las empresas.
- Confrontar la teoría con un caso real para proponer cambios en los procesos tecnológicos que permitan una reducción de tiempo en los cambios de modelo.
- Propiciar la investigación de factores que afectan los costos de un almacén de refacciones y proponer una estrategia de mejora.
- Fomentar equipos de trabajo con los estudiantes.
- Fomentar la Investigación en diversas fuentes de información sobre las actividades básicas de mantenimiento (inspección, rutinas, reparación, cambio y modificaciones).
- Fomentar el análisis de la fiabilidad de la maquinaria y equipo utilizando las herramientas estadísticas.
- Propiciar la elaboración de un manual de operación del departamento de mantenimiento de acuerdo a la norma ISO9000 e ISOTS16949.
- Proponer una práctica de campo sobre asignación de cargas de trabajo en actividades de mantenimiento en el departamento de mantenimiento y de producción.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:
 - Tareas de investigación.
 - Participación
 - Exposiciones.
 - Diseñar un programa de mantenimiento en un área determinada.
 - Examen escrito

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción al mantenimiento industrial y generalidades

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Investigar y conocer el origen y la evolución del mantenimiento industrial, así como sus principios de organización.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación documental para conocer las etapas por las que pasó el mantenimiento hasta nuestros días.• Definir en forma general lo que es mantenimiento industrial.• Conocer y elaborar el organigrama del departamento de mantenimiento para los diversos tamaños de empresas de su entorno.• Determinar y documentar las funciones y responsabilidades de los diversos puestos de la organización del departamento de mantenimiento.• Conocer la importancia del mantenimiento en una organización como departamento de servicio.

Unidad 2: Taxonomía de los tipos de mantenimiento y conservación industrial

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Investigar , conocer y aplicar los conceptos de conservación, preservación y mantenimiento así como su clasificación Conocer y aplicar lo que es servicio de calidad, mantenibilidad y fiabilidad de los equipos.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar los conceptos de conservación, preservación y mantenimiento como nueva tendencia de administración del mantenimiento en diversas fuentes de información• Clasificar y exponer la clasificación de los diferentes tipos de mantenimiento.• Investigar los conceptos y aplicación de lo que es servicio de calidad (características, medición y evaluación).• Conocer y determinar la mantenibilidad y fiabilidad de máquinas.

Unidad 3: Planeación y programación del mantenimiento en las empresas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer el proceso administrativo y aplicarlo estratégicamente al mantenimiento industrial en las empresas así como estimar los costos y presupuestos para diseñar un sistema de mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar el proceso administrativo para aplicar estrategias de planeación y programación del mantenimiento industrial.• Realizar análisis en base a costos, carga de trabajo de la máquina su importancia en el proceso para determinar el periodo de mantenimiento para cada máquina del proceso de producción.• Investigar y aplicar en equipos de trabajo los principios y métodos de programación analizando específicamente PERT, CPM, GANNT Y REDES.• Estimar los costos de mantenimiento y producción para definir el punto de equilibrio y corroborar la eficiencia de la administración del mantenimiento.• Estimar el presupuesto anual de mantenimiento en base a las actividades realizadas en el departamento como es el historial de las máquinas en cuanto a mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.• Diseñar un programa de mantenimiento.

Unidad 4 Sistemas de mantenimiento productivo total (M.P.T.)

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Investigar, analizar y aplicar las estrategias proactivas del mantenimiento productivo total comprendiendo las metodologías usadas para eficientar los procesos de producción industrial	<ul style="list-style-type: none">• Investigar los conceptos y características del MPT y discutir y analizar grupalmente lo investigado• Analizar el impacto que tienen las 6 grandes pérdidas en los procesos de producción en cuanto a tiempo , costo, calidad y seguridad• Realizar ensayos calculando la efectividad global de equipo en forma grupal para conocer el impacto que tiene en los procesos de producción la existencia de las 6 grandes pérdidas• Investigar y analizar el mantenimiento autónomo para corroborar como se

	<p>eliminan y/o reducen las 6 grandes pérdidas con esta estrategia de administración proactiva del equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar en forma individual y grupal como se mejoran todos los procesos de una organización con la implementación de esta estrategia proactiva de administración del equipo logrando ser una empresa de clase mundial mejorando continuamente el tiempo de preparación de maquinaria y equipo así como la tendencia de mantener en los almacenes lo necesario de refacciones • Analizar la implementación de esta estrategia proactiva del equipo optimizando los costos , la calidad y la seguridad de los trabajadores. • Administrar programas de mantenimiento
--	---

Unidad 5 Documentación del sistema de administración del mantenimiento

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Documentar el sistema de mantenimiento conforme a los lineamientos de las normas internacionales ISO 9001 e ISO TS 16949</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una Investigación sobre los requisitos del mantenimiento de acuerdo a normas internacionales como ISO 9001 e ISO TS 16949, en forma individual y posteriormente discutirla en forma grupal • Conocer y manejar los diferentes paquetes computacionales para administrar el mantenimiento en una organización • Elaborar un proyecto integral de mantenimiento

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Catalitic Construction Company Método del Camino Critico.. Ed. Diana
2. Dounce Villanueva, Enrique La Productividad en el Mantenimiento Industrial.. Ed. C.E.C.S.A.
3. Maynard H.B Manual de Ingeniería de la Producción Industrial.. Ed. Reverté
4. Newbrough. E.T. Administración de Mantenimiento Industrial., Ed.Diana
5. Norma ISO 9001 Versión actual Norma ISO TS 16949 Versión actualizada
6. T.P.M. Development Program Implementing Total Productive Maintenance Nakajima Seiichi. Management.. Ed. Productivity Press

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Estimar el costo de un sistema de mantenimiento en una empresa local.
- Diseñar un programa de mantenimiento
- Administrar un programa de mantenimiento.
- Elaboración de rutinas de programas de mantenimiento preventivo en una máquina.
- Visitas industriales.
- Aplicar la técnica de reducción de tiempos de preparación en cambios de herramental.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Algoritmos y Lenguajes de Programación
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INC-1005
SATCA ¹	2 - 2 - 4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Aportación al perfil profesional del egresado:

- Seleccionar e implementar tecnologías de información y comunicación dentro de la empresa.
- Participar en proyectos de transferencia, desarrollo y adaptación de tecnologías en los sistemas productivos.

Comprender y valorar la tecnología, utilizando técnicas adicionales y herramientas de programación para la solución de problemas de manera eficiente y eficaz. De esta manera, los estudiantes conocerán, técnicas y herramientas para la solución oportuna de los problemas que enfrente en Ingeniería Industrial.

Se pretende que los estudiantes cuenten con habilidades en técnicas y uso de herramientas computacionales para la solución de problemas con resultados oportunos y de calidad.

Intención didáctica.

Presentar a los estudiantes problemas factibles a solucionar por medio de las herramientas computacionales adecuadas, dando solución por medio de algoritmos que posteriormente se transforman en programas a través de un lenguaje de programación.

En la unidad uno se aborda la introducción a la computación, el uso y aplicación de la hoja de cálculo.

En la unidad dos se plantea el desarrollo de la lógica algorítmica.

La unidad tres aborda la programación de un lenguaje estructurado.

En la unidad cuatro se consideran las estructuras selectivas y de repetición.

En la unidad cinco se abordan temas de aplicación de arreglos y archivos.

En la unidad seis se manejan las funciones definidas por el usuario.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Resolver problemas de programación mediante la aplicación de herramientas computacionales para el desarrollo de proyectos.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Investigar y organizar información y datos.• Interpretar, analizar, integrar y evaluar información y datos.• Usar software básico y aplicado a Ingeniería.• Comunicarse en forma oral, gráfica y escrita.• Identificar y entender problemas y necesidades reales de las organizaciones.• Analizar de forma lógica, conceptual, deductiva y crítica.• Modelar y simular sistemas y realidades complejas.• Realizar presentaciones usando las tecnologías de información y comunicación.• Analizar la factibilidad de las soluciones.• Tomar decisiones adecuadas que permitan obtener soluciones óptimas.• Trabajar en equipo. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Aquí van las competencias interpersonales. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Aquí van las competencias sistémicas.
--	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Ocotlán, Tuxtla Gutiérrez, Centla, Fresnillo</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Resolver problemas de programación mediante la aplicación de herramientas computacionales para el desarrollo de proyectos.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Manejar operaciones algebraicas.
- Usar los conocimientos de trigonometría y geometría analítica.
- Conocer el algebra matricial.
- Conocer y manejar el hardware y software básico.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción a la computación y hoja de cálculo.	1.1 Introducción a la computación. 1.2 Sistemas operativos. 1.3 Elementos de Excel. 1.4 Fórmulas y funciones. 1.5 Tablas dinámicas. 1.6 Macros. 1.7 Aplicaciones.
2	Desarrollo de lógica algorítmica.	2.1 Metodología para la solución de problemas. 2.2 Metodología para el diseño de software: Top down, Bottom up, modular y programación estructurada. Elementos y reglas de la representación grafica y manuscrita de los algoritmos (diagrama de flujo, diagrama N-S, diagrama estructurado y pseudocódigo) 2.3 Implementación de algoritmos secuenciales. 2.4 Pruebas y depuración.
3	Introducción a la programación de un lenguaje estructurado.	3.1 Introducción a la programación. 3.2 Estructura básica de un programa. 3.3 Tipos de datos. 3.4 Identificadores. 3.5 Almacenamiento, direccionamiento y representación en memoria. 3.6 Proposición de asignación. 3.7 Operadores, operandos y expresiones. 3.8 Prioridad de operadores, evaluación de expresiones. 3.9 Elaboración de programas.
4	Estructuras selectivas y	4.1 Selectiva simple.

	de repetición.	<p>4.2 Selectiva doble.</p> <p>4.3 Selectiva anidada.</p> <p>4.4 Selectiva múltiple.</p> <p>4.5 Repetir mientras.</p> <p>4.6 Repetir hasta.</p> <p>4.7 Repetir desde.</p> <p>4.8 Elaboración de programas.</p>
5	Arreglos y archivos.	<p>5.1 Arreglo unidimensionales.</p> <p>5.2 Arreglo bidimensionales.</p> <p>5.3 Archivos.</p> <p>5.4 Elaboración de programas.</p>
6	Funciones.	<p>6.1 Introducción.</p> <p>6.2 Funciones estándar.</p> <p>6.3 Entrada y salida de datos.</p> <p>6.4 Funciones definidas por el usuario.</p> <p>6.5 Pase por valor.</p> <p>6.6 Pase por referencia.</p> <p>6.7 Punteros.</p> <p>6.8 Elaboración de programas.</p>

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Usar tecnologías de información.
- Asignar algoritmos para ser resueltos con programación.
- Utilizar diagramas de flujo para dar solución a un problema.
- Aplicar un lenguaje de programación para dar solución a problemas cualitativos o cuantitativos.
- Aplicar estructuras selectivas o de repetición en ejercicios enfocados a Ingeniería.
- Aplicar arreglos para la solución de problemas en la manipulación de grandes cantidades de datos.
- Usar las funciones definidas por el usuario, para optimizar el código en la programación.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Exámenes escritos.
- Participación.
- Exposiciones.
- Prácticas.
- Reportes de investigación.
- Actitud
- Proyecto Final.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción a la computación y hoja de cálculo

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar el conocimiento en el manejo de la hoja de cálculo.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar en Internet sobre las tecnologías de la información.• Conocer los elementos que conforma un equipo computacional en software y hardware.• Utilizar hojas de cálculo para manejo de bases de datos• Utilizar la hoja de cálculo de Excel en las funciones de: estadísticas, matemáticas y trigonométricas, así como las financieras.• Aplicar las tablas dinámicas para filtrar información• Aplicar macros para sistematizar una hoja de cálculo.

Unidad 2: Desarrollo de lógica algorítmica

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Desarrollar en el alumno el pensamiento lógico computacional.	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar las características lógicas de problemas susceptibles de ser computarizadas.• Elaborar algoritmos a problemas cotidianos• Solucionar problemas utilizando diferentes tipos de algoritmos.

Unidad 3: Introducción a la programación de un lenguaje estructurado.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer los conceptos básicos de la programación, la estructura de un programa para diseñar	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación sobre la introducción a la programación.• Realizar investigación sobre la

programas elementales.	<p>estructura de programación y su aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar la solución de problemas, utilizando diferentes tipos de algoritmos de programación básicos.
------------------------	---

Unidad 4: Estructuras selectivas y de repetición

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Desarrollar la estructura de un lenguaje de programación para dar solución a problemas cualitativos o cuantitativos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar programas de aplicación usando estructuras selectivas y de repetición • Realizar programas con aplicación a la ingeniería industrial

Unidad 5: Arreglos y archivos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar los arreglos y archivos para la solución de problemas en donde se requiera la manipulación de datos, mismos que deberán almacenarse.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar programas usando arreglos unidimensionales y bidimensionales. • Diseñar programas relacionados con el álgebra matricial. • Diseñar programas para almacenar la información de manera permanente.

Unidad 6: Funciones

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Utilizar las funciones definidas por el usuario, con la finalidad de optimizar el código en la programación.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar ejemplos que requieran funciones estándar. • Realizar ejemplos utilizando funciones aplicadas a la ingeniería industrial • Realizar ejemplos utilizando punteros

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Ceballos, Francisco Javier. Programación Orientada a Objetos con C++. Editorial Rama.
2. Deitel y Deitel. Programación Orientada a Objetos C++, Editorial Prentice Hall. 1999.
3. Joyanes Aguilar Luis, Fundamentos de programación, algoritmos y estructura de datos. Editorial Mc Graw Hill. 2003
4. Joyanes Aguilar Luis, Metodología de la programación, Editorial Mc Graw Hill.
5. Joyanes Aguilar Luis, Problemas de metodología de la programación. Editorial Mc Graw Hill.
6. Kernighan & Richie, Lenguaje "C".
7. Levine Guillermo, Introducción a la computación y a la programación estructurada. Editorial Mc Graw Hill.
8. Schildt, Helbert, Programación de Lenguaje "C". Editorial Mc Graw Hill.
9. Stanley B. Lippman and Jasse Lajole, C++ Primer.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

En esta materia las prácticas son continuas en el manejo de las hojas de cálculo y en el lenguaje de programación utilizado y además se propone un proyecto final que tenga dos etapas:

- Un ejercicio en hoja de cálculo que incluya funciones, tablas dinámicas y macros.
- Un programa aplicando el lenguaje de programación que incluya estructura de repetición, arreglos, archivos y funciones

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Análisis de la Realidad Nacional
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INQ-1006
SATCA ¹	1-2-3

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta materia está ubicada en el segundo semestre y tiene la intención de que el estudiante conozca su entorno donde se desenvuelve a partir de identificar los indicadores del estado y país, tomando en cuenta los recursos con los que se cuentan.

Este seminario contribuye al perfil profesional de Ingeniería Industrial, como apoyo en la formación de las siguientes competencias:

Participar en proyectos de transferencia, desarrollo y adaptación de tecnologías en los sistemas productivos, sin afectar el medio ambiente

Emprender e incubar la creación de nuevas empresas con base tecnológica que promueva el desarrollo socioeconómico y sustentable de una región, así como su constitución legal.

Formular, evaluar y gestionar proyectos de inversión, que le permita emprender la creación de unidades productivas de bienes y servicios bajo criterios de competitividad y sustentabilidad.

Tomar decisiones para la mejora de sistemas productivos y de servicios, fundamentadas en planteamientos y modelos analíticos.

También aporta al perfil, la capacidad para comprender fenómenos involucrados en los procesos industriales y socioeconómicos del país para detectar oportunidades de servicio o fabricación de productos que contribuyan a mejorar la economía local, regional o nacional.

La asignatura contempla en su contenido la cultura e identidad nacional para que el alumno comprenda sus raíces históricas, culturales y étnicas. En la unidad dos se consideran los indicadores socioeconómicos de nuestro país, en los niveles nacional, regional y local de todas las áreas económicas y sus recursos empleados, así como, la educación, el desempleo, tecnología, política y globalización, para que tenga una conceptualización sobre la operación económica del país. En la tercera unidad, se contempla una proyección de la industria nacional.

Puesto que esta materia dará soporte a otras, más directamente vinculadas con desempeños profesionales; se inserta en la primera mitad de la trayectoria escolar; antes de cursar aquéllas a las que da soporte. De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplica en el estudio de los temas: Economía Industrial, Administración de Proyectos, Desarrollo Sustentable, Taller de Investigación I y II y Formulación y Evaluación de Proyectos.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Intención didáctica.

Se recomienda, que los temas de cada unidad de esta asignatura se aborden lo más apegado a la realidad que acontece en nuestro país. Adicionalmente, se sugiere que sean por mediación del concepto general del tema a tratar, como una inducción al tema. Se requiere que el docente guíe, asesore y supervise a los alumnos en la ejecución de sus actividades para que estos desarrollen la capacidad de interpretación de los indicadores.

La impartición de esta materia se sugiere que sea con enfoque sistémico, puesto que abarcan temas de la realidad nacional que incluyen aspectos de demografía, recursos, economía, industria, historia, entre otros, propiciando la integración de todo el contenido en la formación profesional del ingeniero industrial, ya que este plan de estudios que busca la observación e interpretación de indicadores para diagnosticar o detectar oportunidades de desarrollo industrial.

Las competencias genéricas que se desarrollan en esta asignatura son:

- Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos
- Destrezas lingüísticas tales como la comunicación oral y escrita.
- Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones
- resolver problemas.
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas

Es importante que durante todo el curso se motive al estudiante con problemas sociales actuales para que los analicen a partir de consultar diferentes fuentes de información y medios de comunicación a fin de que sea capaz de relacionar lo visto en clase con la realidad que está viviendo.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Interpretar la realidad nacional, a través de los indicadores económicos, sociales y sustentables, que le permitan comprender la situación actual del país y sea capaz de definir propuestas emprendedoras y de mejora en las industrias, con apego a la normatividad económica, social y ambiental de sustentabilidad de los recursos.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Comunicación oral y escrita en su propia lengua• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad• Compromiso ético <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Conocimiento de culturas y costumbres de otros países• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos• Iniciativa y espíritu emprendedor• Búsqueda del logro
---	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Ecatepec.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Interpretar la realidad nacional, a través de los indicadores económicos, sociales y sustentables, que le permitan comprender la situación actual del país y sea capaz de definir propuestas emprendedoras y de mejora en las industrias, con apego a la normatividad económica, social y ambiental de sustentabilidad de los recursos.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- .

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Cultura e Identidad Nacional	1.1. Breve historia de México. 1.2. Cultura y sus diversas concepciones 1.2.1. México como país pluricultural 1.3. Los valores del mexicano 1.4. Aspectos de la identidad. 1.4.1. Raíces nacionales 1.4.2. Etnias y Tradiciones. 1.4.3. Etnocentrismo.
2.	Indicadores actuales del estado socioeconómico nacional, regional y local	2.1. Demografía nacional, estatal y local. 2.2. Recursos naturales renovables: distribución geográfica y explotación. 2.2.1. Agricultura 2.2.2. Ganadería 2.2.3. Agua 2.2.4. Pesca 2.2.5. Acuicultura 2.2.6. Silvicultura 2.3. Recursos no renovables. 2.3.1. El petróleo, gas natural y minerales. 2.4. Salud 2.5. Empleo 2.6. Economía 2.7. Industria. 2.8. Comercio. 2.9. Servicios. 2.10. Religión. 2.11. Política 2.12. Educación (básica, media superior y superior) 2.13. Tecnología 2.14. Plan nacional de desarrollo industrial 2.15. El impacto social del desempleo: la pobreza extrema, delincuencia,

		<p>corrupción y la emigración.</p> <p>2.16. El neoliberalismo en México.</p> <p>2.17. El estado mexicano ante la globalización.</p>
3.	Proyección socioeconómica de la industria en México	<p>3.1. La política de industrialización del gobierno mexicano.</p> <p>3.2. La microempresa.</p> <p>3.3. Pequeña y mediana empresa.</p> <p>3.4. La gran industria nacional.</p> <p>3.5. Futuro de la industria nacional.</p> <p>3.6. Estrategias de crecimiento económico en otros países</p>

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe prepararse en la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este acervo al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento previo de los estudiantes como punto de partida para la construcción de nuevos conocimientos.

De manera genérica de deben explicitar, con base, en los siguientes criterios:

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Propiciar actividades de planeación y organización de distinta índole en el desarrollo de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:
 - Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
 - Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
 - Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
 - Valorar el dominio de conceptos en el cumplimiento metodológico en la elaboración de documentos y su redacción.
 - La profundidad de contenido en cada uno de las actividades realizadas.
- Todas las actividades que se realizan en esta materia deben enfocarse a evaluar durante todo el curso, las competencias específicas y genéricas que se proponen en este programa. Esto implica por parte del docente, una planeación del curso de forma detallada, que motive al estudiante y lo comprometa al desarrollo de la misma.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Cultura e Identidad Nacional

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Observar los conceptos de cultura e identidad e identificar la propia para que tome conciencia que le permita participar en proyectos de transferencia, desarrollo y adaptación de tecnologías en los sistemas productivos.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un mapa conceptual del tema discutido. • Elaborar bibliografías sintéticas de cinco personajes de: emperadores aztecas; de la independencia; de la reforma; de la revolución. • Preparar temas pertinentes para realizar un foro de discusión • Participar activamente en la exposición. • Elaborar un ensayo sobre la pluriculturalidad de su región. • Elaborar una ponencia • Participar activamente en el foro, considerando los roles. • Elaborar un resumen sobre cinco etnias de su región y sus tradiciones. • Elaborar un ensayo sobre la identidad de su región.

Unidad 2: Indicadores actuales del estado socioeconómico nacional, regional y local.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Valorar los indicadores de su estado para identificar las áreas de	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar una investigación sobre la distribución demográfica de México,

<p>oportunidad de su entorno, que le permitan desarrollar investigación aplicada.</p>	<p>incluyendo su estado y su localidad. Indicando: población total, por sexo, por edad, natalidad, esperanza de vida, por religión, tasa de crecimiento.</p> <ul style="list-style-type: none">• Elaborar por equipo, un análisis comparativo de los recursos renovables de México, estado localidad, con el crecimiento poblacional. Considerando Agricultura, Ganadería, Agua, Pesca, Acuicultura, Silvicultura.• Elaborar una ponencia.• Participar activamente en el foro, considerando los roles establecidos.• Elaborar por equipos, una proyección a diez años de los indicadores de Salud, Empleo, Economía, Industria, Comercio, Servicios, Religión, Educación, considerando datos históricos de diez años atrás.• Comparar estos resultados con el crecimiento poblacional en ese mismo periodo.• Establecer las conclusiones correspondientes al caso.• Exponer cada equipo, su análisis al grupo.• Elaborar por equipos, un diagnóstico sobre los indicadores de inversión del gobierno de México en investigación científica, tecnología y patentes. Correlacionarlo con el producto interno bruto y el tamaño de población.• Exponer cada equipo, su análisis al grupo.• Elaborar en grupos, un análisis sobre las oportunidades que ofrece el PND en materia de desarrollo industrial.• Participar activamente sobre el tema• Elaborar un mapa conceptual de sobre el tema: la relación de desempleo con la pobreza extrema, la delincuencia, la corrupción y la emigración, tomando cifras actuales.• Participar en el foro de discusión, considerando los roles establecidos, a
---	---

	<p>partir de una ponencia elaborada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar por equipos, un análisis de consecuencias, a la fecha, sobre la globalización en la economía mexicana. • Exponer cada equipo, su investigación al grupo.
--	--

Unidad 3: Proyección socioeconómica de la industria en México

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Analizar el Plan Nacional de Desarrollo para diagnosticar oportunidades de desarrollo industrial actual, de manera que se tengan fundamentos para la propuesta de creación o mejora de industrias de bienes y/o servicios o gubernamentales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar por equipos, un análisis prospectivo del desarrollo industrial mexicano considerando los objetivos y estrategias del plan nacional de desarrollo industrial. • Exponer cada equipo, su análisis al grupo. • Investigar por equipos, sobre las estrategias de crecimiento económico exitosas de otros países. Un país por cada equipo. • Elaborar conclusiones sobre el crecimiento económico de México y las oportunidades que conlleva.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Duran Vidaurri, Elba. La Identidad nacional a través del fortalecimiento de la cultura alimentaria. memoria: tercera reunión regional sobre asistencia social alimentaria, Villahermosa, Tabasco, 23 y 24 de mayo de 1985.
2. Pérez López-Portillo Raúl. Historia breve de México. Sílex ediciones, s.l. ISBN: 847737113x isbn-13: 9788477371137
3. Ma. Cristina barroso estrada. Un bosquejo de la historia de México: segunda edición. Editorial: Pearson educación de México. ISBN: 9702605946
4. Humberto Sánchez c. historia de México. Editorial: Pearson educación de México. ISBN: 9702606667
5. [Gloria M. Delgado de Cantú](#). Historia de México I: el proceso de gestación de un pueblo. Editorial: Pearson educación de México. ISBN: 9702607973.
6. Gloria M. Delgado de Cantú. Historia de México II: De la era revolucionaria al sexenio del cambio. Editorial: Pearson educación de México. ISBN: 9702609569.
7. Jacques Lombard, Introducción a la etnología. Alianza editorial s.a.
8. Laburthe-tolra, Philippe y Warnier, Jean-Pierre. Etnología y antropología. Akal ediciones
9. [Bestard, Joan](#), Diez valores éticos, Promoción popular cristiana 2004
10. Sánchez Blanco, concepción, violencia física y construcción de identidades. Editorial Grao.
11. Moratalla, Domingo, Y Lisón Buendía, Agustín, Juan Francisco. Ética, ciudadanía y desarrollo. Eds. Universidad de valencia ISBN: 8437068991 isbn-13: 9788437068992
12. Villoria Mendieta, Manuel. Ética pública y corrupción: curso de ética administrativa. Ed. Tecnos. ISBN: 8430935843 isbn-13: 9788430935840
13. Diego Bautista, óscar. Ética para corruptos. Una forma de prevenir la corrupción en los gobiernos y administraciones públicas. Editorial Desclée de Brouwer . ISBN: 8433023152 isbn-13: 9788433023155
14. Navas López, José Emilio/ Nieto Antolín, Mariano. Estrategias de innovación y creación de conocimiento tecnológico en las empresas industriales españolas. ed. Dykinson . ISBN: 8447019500 isbn-13: 9788447019502 (2003)
15. Camisón Zornoza, César. La competitividad de la empresa industrial de la comunidad valenciana. Editorial Tirant lo Blanch. ISBN: 8484422542 isbn-13: 9788484422549 (2001)
16. Van Agtmael, a. El siglo de los mercados emergentes: cómo una nueva clase de empresas está tomando el mundo. Ediciones Granica. ISBN: 8483580624 isbn-13: 9788483580622 (2008)
17. Sebastián, Luis de. Neoliberalismo global. Editorial Trotta, s.a. ISBN: 8481641979 isbn-13: 9788481641974
18. Álvarez-Uría, Fernando. Neoliberalismo Apos; versus apos; democracia. Ediciones Endymion. ISBN: 8477312974 isbn-13: 9788477312970
19. Salama, Pierre, Miño y Dávila. Neoliberalismo, pobrezas y desigualdades. ISBN: 9509467715 isbn-13: 9789509467712
20. Chomsky, Noam; Desmonts, Antonio. El beneficio es lo que cuenta, neoliberalismo y orden global. Editorial Crítica. ISBN: 8484320308 isbn-13: 9788484320302
21. La trama del neoliberalismo, mercado, crisis y exclusión social. Ed. Eudeba ISBN: 9502309952 isbn-13: 9789502309958
22. Dehesa Romero, Guillermo de la. Comprender la globalización. Alianza editorial. ISBN: 8420682055 isbn-13: 9788420682051
23. Soros, George. Globalización. Ed. Planeta. ISBN: 8408045512 isbn-13: 9788408045519

24. Koutoudjián, Adolfo. Geopolítica y globalización. Ed. Eudeba. ISBN: 9502311639 isbn-13: 978950
25. Martin Wolf, Susan George. La globalización liberal. Ed. Anagrama. ISBN: 8433961845 isbn-13: 9788433961846
26. Desarrollo y Globalización. Ed. Fondo de cultura económica. ISBN: 956289049x isbn-13: 9789562890496

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Con referencia a las horas prácticas de la materia, estas se realizan en las actividades de análisis de casos, foros, resúmenes, ensayos e investigaciones documentales o de campo, las cuales se realizan con guías metodológicas para cumplir con los lineamientos formativos en competencias, para la interpretación pertinente de la realidad nacional.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Control Estadístico de Calidad
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INF-1007
SATCA ¹	3 – 2 – 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial la capacidad de analizar y determinar causas de problemas de Calidad y mediante la aplicación de las herramientas estadísticas básicas del control de Calidad, llevar a cabo una toma de decisiones oportuna y asertiva para lograr la mejora continua tanto en las organizaciones como en sus procesos.

Para integrarla se ha analizado que medir es comprender, comprender es obtener conocimiento, tener conocimiento es tener poder. El ser humano desde el principio de su existencia se diferencia de otros seres vivos por su capacidad de observar, medir, analizar y utilizar la información para generar cambio y que ese cambio mediante el uso y la aplicación de las herramientas estadísticas, conduzca al Ingeniero Industrial a mejorar la competitividad de la organización.

Puesto que esta materia está directamente vinculada con el desempeño profesional del Ingeniero Industrial y se apoya en competencias específicas adquiridas en asignaturas que van del segundo al cuarto semestre, se ha insertado justo a la mitad del proceso de formación del Ingeniero Industrial. De manera particular lo trabajado en esta asignatura se apoya en competencias adquiridas a partir de la probabilidad, inferencia estadística y da soporte a toda actividad humana encaminada a lograr la mejora continua en los procesos.

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en cuatro unidades, agrupando en la primera unidad los contenidos conceptuales de la asignatura así como las herramientas administrativas y estadísticas, se **considera necesaria una aplicación práctica con solución de casos reales de empresas de la región.**

La segunda y tercera unidad abordan el tema de Gráficos de control tanto de variables como de atributos, haciendo un énfasis especial en el diagnóstico de la capacidad de proceso, que mediante la información obtenida para un gráfico de control es posible elaborar, así mismo se identifica una amplia relación con competencias adquiridas con anterioridad como son la teoría de la estimación y las pruebas de hipótesis para dar soporte y fiabilidad al gráfico de control a través de la Curva Característica operativa, todo lo anterior en conjunto con las herramientas abordadas en la primera unidad servirán al profesionalista para identificar y dar solución a los problemas de la organización y para conseguir la mejora continua en sus procesos.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

La cuarta unidad del temario consiste en facultar al alumno para el Diseño de planes de muestreo tanto de variables como de atributos, logrando una visión de conjunto al conocer y aplicar distintos métodos para el diseño de planes que van desde el uso de nomogramas hasta la aplicación de tablas Mil-Std, logrando un aprendizaje que permitirá al profesional de la Ingeniería industrial realizar una toma de decisiones adecuada en lo que respecta a la aceptación ó rechazo de lotes de acuerdo a las circunstancias, tamaño, madurez y relación de la organización con sus proveedores.

Se sugiere una actividad integradora en cada unidad, que permita aplicar los conceptos estudiados y los aprendizajes logrados así como el empleo de software. Esto permite dar un cierre a la materia mostrándola como útil por sí misma en el desempeño profesional, independientemente de la utilidad que representa en el tratamiento de temas en asignaturas posteriores.

El enfoque sugerido para la materia, requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo, y propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis, con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado.

En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar, para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

La lista de actividades de aprendizaje no tienen por objeto hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en aula a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas. Que el estudiante se acostumbre a reconocer la necesidad de identificar las variables críticas en un proceso e idear la forma de asegurar un control de las mismas y no solo en forma teórica. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean reales ó virtuales a través del estudio de casos.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso, pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de cuáles de estos son relevantes y elabore supuestos a partir de su análisis.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la

autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Diseñar e Implantar el Control estadístico de Calidad en procesos para alcanzar la mejora continua	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos generales básicos• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita en su propia lengua• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)• Solución de problemas• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral• Compromiso ético <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Liderazgo• Conocimiento de culturas y costumbres de otros países• Habilidad para trabajar en forma
--	--

	<p>autónoma</p> <ul style="list-style-type: none">• Iniciativa y espíritu emprendedor• Preocupación por la calidad• Búsqueda del logro
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Zacatecas, Tepic, Los Mochis, Sinaloa, Orizaba, Celaya, Tantoyuca, Cd. Valles</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

- Diseñar e Implantar el Control estadístico de Calidad en procesos para alcanzar la mejora continua.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Dominar el cálculo de la probabilidad con distribuciones: Binomial, Poisson, Hipergeométrica y Normal.
- Dominar la Estadística: Cálculo de medidas descriptivas, Distribución de frecuencias, polígono de frecuencias y ojivas.
- Realizar pruebas de hipótesis.
- Manejo de paquetes computacionales estadísticos.
- Conocer e interpretar los conceptos de tolerancias y especificaciones.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Teoría general y herramientas básicas	1.1. Conceptos e importancia de la Calidad. 1.2. Costos de Calidad. 1.3. Cadena Cliente-Proveedor 1.4. Recolección de datos 1.5. Herramientas administrativas 1.5.1. Diagrama afinidad 1.5.2. Diagrama de relaciones 1.5.3. Diagrama de árbol 1.5.4. Diagrama matricial 1.5.5. Diagrama de flujo 1.5.6. Tormenta de ideas 1.5.7. Porque- porque 1.5.8. Como-cómo 1.5.9. W una H 1.6. Herramientas estadísticas 1.6.1. Hojas de verificación. 1.6.2. Diagrama de Pareto. 1.6.3. Diagrama Causa-Efecto. 1.6.4. Histograma. 1.6.5. Diagrama de Dispersión. 1.6.6. Estratificación. 1.7. Habilidad y Capacidad del proceso
2	Gráficas de Control para Variables	2.1. Conceptos generales y principios del CEP 2.2. Elaboración e interpretación de gráficas para variables 2.2.1. Gráfico X-R

		<p>2.2.2. Gráfico X-S</p> <p>2.2.3. Gráfico X de individuales</p> <p>2.3. Capacidad de proceso, Cp, Cpk, y Cpm</p>
3	Gráficas de Control para Atributos	<p>3.1 Conceptos generales de Atributos</p> <p>3.2 Elaboración e interpretación de gráficas para Atributos</p> <p>3.2.1 Gráfico p</p> <p>3.2.2 Gráfico np</p> <p>3.2.3 Gráfico c</p> <p>3.2.4 Gráfico u</p> <p>3.3 Capacidad de proceso</p>
4	Planes de Muestreo de Aceptación	<p>4.1. Conceptos Básicos del Muestreo de Aceptación</p> <p>4.2. Uso de Tablas de Muestreo (MIL-STD, 414, 105D y DODGE ROMING)</p> <p>4.2.1. Plan de muestreo de Aceptación por atributos</p> <p>4.2.2. Plan de muestreo de aceptación por variables</p>

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en diversas fuentes.
- Realizar visitas a empresas que propicien la aplicación de los conceptos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Aplicar el control estadístico a un proceso.
- Utilizar paquetes computacionales para el control estadístico.
- Asistencia a congresos, simposios y seminarios relacionados con la calidad.
- Fomentar actividades grupales para la solución de problemas.
- Propiciar en el estudiante el desarrollo de actividades intelectuales que lo encaminen hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Realizar actividades prácticas para el desarrollo de habilidades.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos y de terminología técnico-científica.
- Proponer problemas que permitan al estudiante establecer la relación de los contenidos de la asignatura con otras asignaturas del plan de estudios.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente.
- Observar y analizar fenómenos y problemas del campo ocupacional.
- Analizar casos exitosos de mejoras, donde se incluya la utilización de herramientas administrativas.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje.

- Participación en clase.
- Reporte de investigación documental.
- Reporte y exposición de proyectos.
- Reporte de prácticas del uso de software.
- Reporte de visitas industriales.
- Ensayo de la asistencia a foros, conferencias o congresos.
- Resolver ejercicios de la bibliografía propuesta para cada tema
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y prácticos.
- Portafolio de evidencias.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1. Teoría general de la calidad y herramientas básicas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer los conceptos empleados en la Calidad.</p> <p>Uso de Herramientas Administrativas para lograr el involucramiento de los participantes en las actividades de un proceso.</p> <p>Aplicar las herramientas básicas de calidad para identificar las fallas, estabilizar y reducir la variabilidad en los procesos y productos.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Investigar y elaborar mapas conceptuales y líneas de tiempo, buscando en distintas fuentes de información el origen, la evolución, los conceptos e importancia de la calidad y presentarlo al grupo.• Establecer relación y el uso combinado de herramientas para identificación y solución de problemas en un proceso productivo y /o administrativo.• Resolver problemas reales de calidad en las empresas mediante la aplicación de las herramientas básicas.• Aplicar software para la elaboración de las herramientas de la calidad con el propósito de controlar procesos.

Unidad 2. Gráficos de Control por Variables

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Identificar el tipo de variable que representa la característica de calidad a controlar.</p> <p>Diseñar e Implementar los gráficos</p>	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los conocimientos sobre variables continuas en los gráficos de control.• Aplicar los fundamentos de intervalos

<p>de control de variables para reducir la variabilidad, monitorear, así como, para estimar los parámetros del proceso o producto.</p>	<p>de confianza y pruebas de hipótesis en los gráficos de control, con base a los conocimientos enfocados a controlar y/o mejorar la calidad de productos y procesos industriales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los conocimientos sobre las capacidades de los procesos industriales con el propósito de enfatizar la mejora de la Calidad del proceso. • Realizar visitas industriales para observar la planeación, control y mejora de la Calidad del producto y/o proceso industrial. • Realizar ejercicios aplicando los gráficos de control por variables en problemas reales de Calidad en las empresas. • Aplicar software para el control estadístico del proceso.
--	--

Unidad 3. Gráficos de Control por Atributos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Identificar el tipo de atributo que representa la característica de calidad a controlar.</p> <p>Diseñar e Implementar los gráficos de control para reducir la variabilidad, monitorear, así como, para estimar los parámetros del proceso o producto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los conocimientos sobre variables discretas en los gráficos de control. • Aplicar los fundamentos de intervalos de confianza y pruebas de hipótesis en los gráficos de control, con base a los conocimientos enfocados a controlar y/o mejorar la calidad de productos y procesos industriales. • Aplicar los conocimientos sobre las capacidades de los procesos industriales con el propósito de enfatizar la mejora de la calidad del proceso. • Realizar visitas industriales para observar la planeación, control y mejora de la calidad del producto y/o proceso industrial.

	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar ejercicios aplicando los gráficos de control por atributos en problemas reales de calidad en las empresas. • Aplicar software para el control estadístico del proceso.
--	--

Unidad 4. Muestreo de Aceptación

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Aplicar las diferentes técnicas de muestreo de aceptación a procesos industriales, para la toma de decisiones acerca de la aceptación o rechazo de lotes de producción ó de materia prima con base en la información obtenida de las muestras recolectadas e inspeccionadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar las diferentes técnicas de muestreo para la aceptación ó rechazo de lotes. • Diseñar Planes de muestreo en base a tablas Mil-Std Y DODGE ROMING para variables y atributos que induzcan al rechazo o aceptación de lotes. • Presentar y debatir ante el grupo los elementos para identificar el mejor plan de muestreo de aceptación de lotes, de acuerdo a las características de la empresa, del proceso, de la madurez del personal, etc. • Realizar visitas a empresas con la finalidad de observar los procedimientos que se llevan a cabo para la aceptación o rechazo de lotes que se reciben o se producen.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Acheson J. Duncan; Control de calidad y estadística industrial; Quinta Edición, Alfa-Omega, Colombia, 2000.
2. Arrona Hernández, Felipe de J.; "Calidad, El Secreto de la Productividad" Editora Técnica, México.
3. Evans, James R., Lindsay William; "Administración y Control de la Calidad" Thompson Editores, International, México, 2000
4. Gutiérrez Pulido Humberto y De la Vara Salazar Román; Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma, Mc Graw Hill, Primera Edición, México 2004.
5. Gutiérrez Pulido Humberto, Control Total y Productividad, Segunda Edición, Mc Graw Hill, México, 2005.
6. L. Grant y Leaven Worth, Control estadístico de calidad, Ed. C.E.C.S.A.
7. Montgomery Douglas, Control estadístico de calidad, Tercera Edición, Limusa-Wiley; México, 2004.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Identificar los procesos de una empresa y aplicar el control estadístico de calidad.
- Emplear paquetes computacionales para construir histogramas, diagramas de Pareto, de dispersión y elaborar gráficos de control.
- Realizar trabajos en equipo, sobre la aplicación del control estadístico de aceptación de lotes en una empresa.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Dibujo Industrial
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INN-1008
SATCA ¹	0-6-6

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del egresado en ingeniería industrial la capacidad de interpretar dibujos de diferentes productos de la industria, de tal forma que sea capaz de determinar por medio de la materia, las especificaciones y otras características.

Así como obtiene la capacidad de dibujar en un software que le permita tener mayor facilidad de adquirir un empleo ya que hoy en día todos los diseños de los productos, escantillones, lay-out y herramientas; son realizados por medio de software. Por otro lado, el simple hecho de dominar esta herramienta le abre la puerta no solo en el área de la ingeniería industrial sino también en el área de dibujo mecánico, dibujo civil.

Esta materia se convierte en una competencia previa para las asignaturas de Metrología debido a que debe dibujar piezas para luego medirlas, Estudio del Trabajo I, ya que se dibujan herramientas de diferentes procesos, entre otras.

Intención didáctica.

La materia esta estructurada de tal manera que en la primera unidad se contempla la introducción en la que se determina el surgimiento, desarrollo e innovación del dibujo hasta la actualidad, iniciando desde la habilidad manual hasta el manejo del software en computadora.

Además se incluye la interpretación del dibujo técnico que es una parte fundamental en la industria ya que todos los productos se manufacturan con base al dibujo industrial.

En las unidades 2 y 3 se debe aplicar con profundidad para que el alumno adquiera la habilidad de utilizar el software de geometría descriptiva de tal manera que tenga capacidad de realizar dibujos complejos.

El alumno aprende a interpretar, realizar cortes y vistas auxiliares por medio del software para uso posterior en la industria.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Adquirir conocimientos generales para elaborar, interpretar y supervisar planos de diferentes ramas de la ingeniería y especificaciones de piezas industriales, equipo especializado en los manuales y catalogo de los fabricantes, apoyándose en el software de dibujo asistido por computadora	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Conocimientos generales básicos• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita en su propia lengua• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Trabajo en equipo• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral• Compromiso ético <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Reynosa, Superior de Monclova, Superior de Tepexi de Rodríguez.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

- Adquirir conocimientos generales para elaborar, interpretar y supervisar planos de diferentes ramas de la ingeniería y especificaciones de piezas industriales, equipo especializado en los manuales y catalogo de los fabricantes, apoyándose en el software de dibujo asistido por computadora.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer los sistemas de unidades sistema métrico y sistema ingles.
- Conocer los conceptos de la Geometría
- Conceptos básicos del uso de la computadora
- Conversión de unidades

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Dibujo básico para ingeniería	1.1. Introducción al dibujo 1.2. Simbología utilizada en el dibujo: eléctrica, civil, arquitectura y mecánica 1.3. Dibujo de vistas con escuadras 1.4. Tipos de Software de dibujo asistido por computadora y seleccionar software mas utilizado en su región. Software sugeridos: Autocad, solid work, inventor, intelicad, entre otros. 1.5. Aplicación de un software: Diseño de plantillas de dibujo. 1.6. Proyecciones y vistas en sistema europeo y americano 1.7. Normas de acotación
2	Cortes y vistas auxiliares	2.1. Reglas para dibujar cortes 2.2. Tipos de cortes 2.3. Vistas auxiliares
3	Geometría descriptiva	3.1. Dibujo isométrico 3.2. Dibujo oblicuo
4	Modelado de objetos en 3D	4.1. Dibujo de objetos 3D a partir de una superficie 2D 4.2. Manipulación en 3D

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Relacionar los contenidos con el medio ambiente, así como con las prácticas con un enfoque sustentable
- Fomentar las actividades grupales que propicien la comunicación
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos en la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que permitan la observación y representación de objetos diversos (cajas, cuerpos geométricos, bolsas, envases, etc.)

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Exámenes escritos
- Consulta y exposición de temas
- Trabajo en equipo
- Practicas en software

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Dibujo básico para ingeniería

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Interpretar simbología en ingeniería Interpretar y dibujar vistas en software Aplicar normas de acotación	<ul style="list-style-type: none">• Investigar la simbología utilizada en las ramas de la ingeniería• Exponer por equipos los temas• Realizar ejercicios de vistas con escuadras• Realizar ejercicios de vistas en software• Investigar y exponer por equipos las normas de acotación• Investigar las diferencias en proyecciones ortogonales en los sistemas europeo y americano• Consultar en equipo los comandos• Realizar tareas

Unidad 2: Cortes y vistas auxiliares

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar las reglas para dibujar cortes Interpretar el significado de los cortes Conocer los diferentes tipos de cortes Dibujar cortes y vistas auxiliares en software	<ul style="list-style-type: none">• Realizar un mapa conceptual de las reglas para dibujar los cortes• Realizar ejercicios de cortes en software• Investigar y exponer los diferentes tipos de cortes utilizados en el dibujo• Realizar cortes en software• Dibujar vistas auxiliares en software• Consultar en equipo los comandos• Realizar tareas

Unidad 3: Geometría descriptiva

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Dibujar la geometría descriptiva	<ul style="list-style-type: none">• Realizar isométricos en software• Dibujar en forma oblicua en software• Consultar en equipo los comandos• Realizar tareas

Unidad 4: Modelado de objetos en 3D

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Modelar piezas en 3D	<ul style="list-style-type: none">• Realizar ejercicios de piezas en 3D a partir de una superficie• Manipular sólidos en 3D• Consultar en equipo los comandos• Realizar tareas

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Elías Támez Esparza, Dibujo Técnico Limusa 2009, México D.F.
2. Henry Cecil Spencer, John Thomas Dygdon, James E. Novak, Dibujo Técnico Alfa omega 2003, México D.F. 7ª Edición.
3. A. Chevalier, Dibujo Industrial Limusa 2008, México D.F.
4. Warren Jacob Luzader, Fundamentos de dibujo en Ingeniería, CECSA 1981, México D.F.
5. Manual de autocad o libro designado por el maestro
6. Libro de software de modelado de sólidos designado por el maestro. Por ejemplo solidworks, solidedge, visicad.
7. Cecil Jensen, Jay D. Helsel, Dennis R.Short, Mc Graw-Hill 2004, Mexico D.F.
8. French Thomas E. Charles J. Vierick, Dibujo de Ingeniería, Mc. Graw Hill.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Dibujar vistas con escuadras
- Realizar dibujos en software
- Realizar investigación de campo donde se utilice la simbología en ingeniería
- Dibujar isométricos
- Realizar dibujos en 3D en software
-

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Electricidad y Electrónica Industrial
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INC-1009
SATCA ¹	2 - 2 - 4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial la capacidad de estudiar comprender el proceso actual de generación de electricidad, comportamiento y medición de los elementos y parámetros eléctricos básicos que intervienen en la dinámica de circuitos eléctricos, la transformación de la energía eléctrica en cuestiones domésticas e industriales, la interpretación de los resultados y circuitos de los fenómenos involucrados en los procesos de generación y conversión eléctrica y el uso eficiente de la energía.

Para integrarla se ha hecho un análisis del campo de la física, identificando los temas de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos, conversión de la energía eléctrica y control electrónico que tienen una mayor aplicación en el quehacer profesional de este ingeniero.

Esta asignatura da soporte a la integración de un ingeniero industrial, directamente vinculado a su desempeño profesional, viéndose reflejado en el desarrollo de un mundo globalizado

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en cuatro unidades, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en la primera unidad; se incluye segunda, tercera y cuarta unidad la aplicación de los conceptos abordados en las dos primeras.

En la primera unidad se abordan las leyes que se aplican en la electricidad buscando una visión del comportamiento de los circuitos. Al estudiar cada ley se incluyen los conceptos involucrados con ella para hacer una comprensión más significativa, oportuna e integral de dichos conceptos ya que son esenciales para fundamentar una visión del flujo, conversión o comportamiento de los elementos de un circuito en su dinámica de trabajo cuando existe la presencia de electricidad en él.

En la segunda unidad se conocen los elementos principales y focales de la generación y el establecimiento de las obras eléctricas, tanto como los instrumentos y dispositivos eléctricos que lo forman; el funcionamiento de los motores, generadores y todos los dispositivos auxiliares que forman parte de el.

La tercera unidad se estudia los elementos electrónicos desde el punto de vista analógico y digital.

La unidad cuatro señala la utilización y manejo de transductores eléctricos, dispositivos de control eléctrico y electrónico; así como el funcionamiento básico del PLC.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean construidos, artificiales, virtuales o naturales

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Comprender los elementos básicos de la electricidad y electrónica básica, como el funcionamiento y aplicación de motores y transformadores así como su campo de aplicación en la industria.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis.• Capacidad de organizar.• Conocimientos básicos de la carrera.• Comunicación oral y escrita.• Habilidades básicas de manejo de la computadora e instrumentos de medición eléctricos.• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.• Solución de problemas.• Toma de decisiones.• Habilidad para entender el control eléctrico. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica.• Trabajo en equipo.• Habilidades interpersonales.• Capacidad para aprender a simular ambientes y clases de escenarios eléctricos <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender.• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) de generación y control de la electricidad.• Habilidad para trabajar en forma autónoma.• Búsqueda del logro.• Habilidad para el mantenimiento preventivo y correctivo de máquinas eléctricas de generación y consumo de la electricidad.• Habilidad para el manejo e interpretación de las mediciones eléctricas.
---	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Aquí va los tec</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Comprender los elementos básicos de la electricidad y electrónica básica, como el funcionamiento y aplicación de motores y transformadores así como su campo de aplicación en la industria

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Interpretación de diagramas eléctricos.
- Conocimientos básicos de álgebra.
- Principios básicos de electricidad.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Electricidad básica	1.1.Introducción a la electricidad 1.2.Conceptos de magnitudes eléctricas 1.3.Circuito Eléctrico 1.4.Medición de magnitudes eléctricas. 1.5.Conceptos básicos de las leyes Ohm, Kirchhoff, Lenz, Faraday y Watts. 1.6.Aplicación de los conceptos básicos de electricidad
2	Motores, transformadores y aplicaciones	2.1.Motores de corriente directa y alterna. 2.2.Transformadores Monofásico y trifásico. 2.3.Reglamento de obras e instalaciones eléctricas (R.O.I.E.). 2.4.Elementos eléctricos de Control industrial (Relevadores). 2.5.Aplicaciones.
3	Electrónica industrial básica	3.1.Introducción a la electrónica industrial (analógica y digital) 3.2.Elementos básicos de electrónica analógico(Diodo, diodo emisor de luz Transistor, SCR y TRIAC, 3.3.Elementos básicos de electrónica Digital (Compuertas lógicas, tablas de verdad, temporizadores, contadores, sumadores). 3.4.Aplicación de los conceptos básicos de Electrónica.
4	Campo de aplicación de la electricidad y electrónica industrial	4.1. Sensores y transductores eléctricos. 4.2. Dispositivos de control eléctrico y electrónico. 4.3. Funcionamiento básico del PLC

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen, desarrollo histórico, conceptual y práctico real para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis y una síntesis. Al principio lo hará el profesor, luego será el estudiante quien lo identifique. Ejemplos: reconocer los circuitos elementales eléctricos, sus leyes físicas y matemáticas a la que se ajusta cada una de las leyes eléctricas: reconocimiento de patrones; elaboración de un principio a partir de una serie de observaciones de simulaciones de circuitos eléctricos.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar y contrastar definiciones de las leyes identificando puntos de coincidencia entre unas y otras definiciones e identificar cada ley en situaciones concretas.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: al socializar los resultados de las investigaciones y las experiencias prácticas solicitadas como trabajo extra clase.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional. Ejemplos: prácticas desde la primera unidad.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. Ejemplos: identificar las formas de generación, transmisión, distribución, control y mantenimiento en instalaciones eléctricas, hallar la relación entre las conversiones de la energía.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplos: trabajar las actividades prácticas a través de guías escritas, redactar reportes e informes de las actividades de experimentación, exponer al grupo las conclusiones obtenidas durante las observaciones.
- Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental como: identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.

- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, simuladores de circuitos, entre otros).

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Reportes escritos de las observaciones incluyendo sus conclusiones de las mediciones y experimentos hechos durante las actividades.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Reportes de las visitas a empresas realizadas.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Conceptos generales y mediciones eléctricas.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Comprender el funcionamiento de un circuito eléctrico y sus elementos, así como las leyes que lo rigen.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar los conceptos básicos de la electricidad (magnitud, circuito, medición eléctrica, corriente, voltaje, resistencia y potencia)• Investigar los componentes básicos de un circuito.• Diseñar un circuito y llevarlo a la práctica para observar y medir los parámetros eléctricos.• Investigar la relación entre los conceptos: Ohm y Potencia eléctrica, discutir la relación e identificar esos conceptos en el fenómeno de la primera actividad y otras similares.• Reportes sobre las prácticas de laboratorio.• Analizar sistemas de su entorno desde un punto de vista eléctrico.• Discutir sobre las implicaciones de considerar o no los cálculos de calibres de conductores en el análisis de un circuito eléctrico basado en las leyes del mismo.• Reflexionar sobre la sensación de la potencia medida con la teórica. Registrar la variación entre la teoría y la práctica Con base en esos registros, formalizar las leyes.• Investigar en qué aspectos de la actividad eléctrica tienen relevancia la Intensidad de corriente, Resistencia y el Voltaje.• Elaborar por equipo, una instalación, un proyecto que tenga como base un análisis de las leyes eléctricas y lleve a una

	mejora del proceso estudiado o al entendimiento de una problemática existente.
--	--

Unidad 2: Motores, transformadores y aplicaciones.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar los conocimientos adquiridos en el análisis de motores, transformadores e instalaciones eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las características principales de los motores de corriente directa y alterna. • Cálculo de la utilización de los motores en la vida diaria. • Construir problemas y discutirlos acerca del cálculo e instalación de motores. • Realizar la comparación entre los transformadores monofásicos y trifásicos. • Análisis del Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas (R.O.I.E) • Desarrollar un caso práctico (motores y transformadores).

Unidad 3: Electrónica industrial básica.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Comprender los conceptos y elementos básicos de la electrónica analógica y digital.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los conceptos de electrónica analógica y digital. • Identificar los elementos básicos de la electrónica analógica y digital. • Elaborar un circuito con compuertas lógicas para comprobar tablas de verdad.

Unidad 4: Campo de aplicación de la electricidad y electrónica industrial.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identificar los dispositivos de control eléctrico y electrónico.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar el concepto de sensor y transductor eléctrico. • Identificar los diferentes tipos de sensores y transductores. • Realizar visitas a empresas para reconocer los diferentes dispositivos de control eléctrico y electrónico. • Investigar y visualizar el funcionamiento como sus aplicaciones básicas de un PLC.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Andrés M. Karcz Fundamentos de Metrología Eléctrica. Tomo I, II y III. Alfaomega – Marcombo.
2. Bernard Grob. Electrónica Básica. (5ta. Edición). Mc Graw Hill.
3. David E. Johson, John L. Hilburn, Johnny R. Johnson, Basic Electric Circuit Analysis (Fourth Edition). Prentice Hall.
4. Donald V. Richarson, Arthur J. Caisse Jr. Máquinas Eléctricas Rotativas y Transformadores. (4ta. Edición). Prentice Hall.
5. E. Fitzgerald, Charles Kingsley Jr., Stephe D. Vmang. Máquinas Eléctricas (5a. Edición). Mc Grall Hill.
6. Enrique Ras Oliva. Transformadores de potencia, de medida y de protección. (7ª. Edición). Alfaomega – Marcombo.
7. Gilberto Enríquez Harper. El ABC de las Instalaciones eléctricas industriales. Limusa, Noriega Editores.
8. Gilberto Enríquez Harper. Manual de Aplicación del Reglamento de Instalaciones Eléctricas. Limusa S. A. de C. V.
9. Irving L. Kosow. Máquinas Eléctricas y Transformadores. Reverte Ediciones S. A. de C. V.
10. J. David Irwin Análisis Básico de Circuitos en Ingeniería. (5ta. Edición) Prentice Hall (Pearson Educación).
11. Juan Olmo Escribano. Electricidad y Electrónica- Oxford EDUCACION.
12. Pedro Avelino Pérez. Transformadores de Distribución. Teoría, cálculo, construcción y pruebas. Editorial Reverte S. A.
13. Robert L. Boylestad, Análisis Introductorio de Circuitos. (8va. Edición). Prentice Hall
14. Robert L. Boylestad, Louis Nashelsky. Fundamentos de Electrónica (4ta. Edición). Prentice Hall (Pearson Educación).
15. SERWAY. Electricidad y Magnetismo. Mc Graw Hill (3ª Edición).
16. Stanley Wolf, Richard F. M. Smith. Guía para Mediciones Electrónicas y Prácticas de Laboratorio. Prentice Hall.
17. Stephen J. Chapman. Máquinas Eléctricas (3a. Edición). Mc Graw Hill.
18. Theodore F. Bogart, Jr. Electronic Devises and Circuits. Fourth Edition. Prentice Hall.
19. Timothy J. Maloney. Electrónica Industrial Moderna (3ra. Edición). Prentice Hall (Pearson Educación).
20. William D. Cooper, Albert D. Helfrick Instrumentación Electrónica moderna y técnicas de medición. Prentice Hall.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Mediciones de corriente y voltaje en circuitos eléctricos.
- Mediciones de corriente, voltaje.
- Medición de resistencia con el Ohmetro.

- Realizar cálculos de la Leyes de Ohm y Watts para efectuar comprobaciones en un circuito eléctrico y efectuar un registro de la variación de los parámetros.
- Identificar los diferentes tipos de transformadores monofásicos y trifásicos.
- Mediciones de la resistencia en transformadores monofásicos y trifásicos.
- Medición de voltajes en terminales de los transformadores.
- Realizar prácticas de las diferentes conexiones de transformadores.
- Comprobación del estado físico de un diodo mediante el multímetro.
- Realizar un circuito rectificador en puente(rectificador completo)
- Aplicación de un transistor como interruptor.
- Comprobación de tablas de verdad de las compuertas lógicas AND, OR, NOR, NOT, NAND y OR-Exclusive,
- Desarrollar una práctica donde intervenga un sistema de control a base de PLC.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Ergonomía
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INF-1010
SATCA ¹	2-3-5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

La asignatura de Ergonomía, desarrolla en el estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, los siguientes perfiles:

La Ergonomía aporta el conocimiento científico que estudia las capacidades biológicas, psicológicas y sociales del hombre en relación con su trabajo y la maquinaria o equipo que maneja, y al mejorar la interrelación de ellos, apoya al perfil de Ingeniería Industrial para optimizar las habilidades de los individuos, establecer innovaciones y desarrollos capaces de hacer los procesos productivos, buscando siempre la optimización integral de los recursos de la organización.

La importancia de la Ergonomía en el entorno laboral se orienta a la productividad del hombre y de la organización, disminuyendo los riesgos profesionales inherentes de la labor, procurando mejorar las condiciones laborales. La calidad de vida de los trabajadores, necesaria para las organizaciones, se vincula directamente a las actividades productivas a través de los procesos ergonómicos.

Esta, se relaciona con las asignaturas de Estudio del Trabajo, Higiene y Seguridad Industrial, Administración de las operaciones, Planeación y diseño de las instalaciones, Estadística, Control Estadístico de la Calidad y Gestión de los Sistemas de Calidad. La interacción de todas estas asignaturas hará que este profesional implemente soluciones prácticas a los problemas que se le presenten en el lugar de trabajo, de manera que satisfaga las necesidades de la organización y los requisitos del cliente.

El alumno tendrá que investigar, planear, organizar, dirigir, controlar, evaluar, e implementar: las cartas antropométricas de una población, diseñar tableros y controles, analizar las condiciones ambientales de un lugar de trabajo, diseñar áreas de trabajo con principios ergonómicos, además de determinar y prevenir las enfermedades ocupacionales.

Intención didáctica.

El temario está organizado.....

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Diseñar áreas de trabajo tomando en cuenta la antropometría, la biomecánica, la ergonomía ocupacional y las condiciones ambientales e implementándolas en el sector productivo y de servicios	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Conocimientos generales básicos• Habilidades básicas de manejo de la computadora.• Habilidades de gestión de información• Solución de problemas• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral.• Compromiso ético <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos
---	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Reynosa, Superior de Tepexi de Rodríguez, Superior de Zacatecas Occidente, y Superior de Monclova</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Diseñar áreas de trabajo tomando en cuenta la antropometría, la biomecánica, la ergonomía ocupacional y las condiciones ambientales e implementándolas en el sector productivo y de servicios

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer las normas internacionales de seguridad e higiene.
- Aplicar el muestreo aleatorio.
- Aplicar las distribuciones de probabilidad.
- Aplicar dibujo industrial.
- Comprender los principios y leyes de la economía de movimientos.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Antropometría.	1.1. Conceptos generales de ergonomía. 1.2. Definición de antropometría. 1.3. Definición de aspectos biomecánicos. 1.4. Características antropométricas de la población. 1.5. Realización de prácticas.
2	Controles y tableros.	2.1. Concepto y clasificación de tableros 2.2. Diseño y tipos de controles 2.3. Diseño y selección de herramientas 2.4. Realización de practicas
3	Condiciones físicas y ergonomía ocupacional	3.1. Iluminación, temperatura, ruido, humedad, ventilación, vibración 3.2. Estrés en el trabajo 3.3. Principios de ergonomía ocupacional 3.4. Realización de practicas
4	Diseño del área de trabajo.	4.1. Normas de Seguridad e Higiene en el diseño del área de trabajo. 4.2. Aplicación de la ergonomía ocupacional del área de trabajo. 4.3. Aplicación de condiciones físicas del área de trabajo. 4.4. Métodos de análisis ergonómicos

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Realizar visitas a diferentes tipos de empresas para desarrollar ejemplos prácticos.
- Elaborar reporte utilizando herramientas computacionales
- Relacionar los contenidos con el medio ambiente, así como con las practicas con un enfoque sustentable
- Analizar sistemáticamente la información para llegar a una mejora en el método de trabajo
- Fomentar las actividades grupales que propicien la comunicación
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos en la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos y de terminología científico-tecnológica
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Desarrollar un caso práctico de ergonomía.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Ensayos
- Exámenes escritos
- Reporte de practicas
- Consulta
- Mapas conceptuales
- Trabajo en equipo
- Proyectos
- Maquetas
- Exposición de reportes a visitas a empresas

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Antropometría.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Diseñar cartas antropométricas para establecer áreas de trabajo de acuerdo a la población existente.	<ul style="list-style-type: none">▪ Realizar investigación documental de los conceptos básicos de ergonomía.▪ Elaborar un ensayo de los conceptos del tema.▪ Realizar investigación de campo en las empresas de la región.▪ Exponer en clase la investigación realizada de las empresas.▪ Enunciar las partes del cuerpo humano que mas utiliza la población encuestada.▪ Desarrollar prácticas donde se diseñen cartas antropométricas.▪ Desarrollar prácticas de aspectos biomecánicos.

Unidad 2: Controles y tableros.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identificar y enunciar los controles, tableros y herramientas empleados en el proceso productivo.	<ul style="list-style-type: none">• Enlistar y describir los controles y tableros empleados en el proceso productivo• Investigar e identificar en las empresas de la región los tipos de tableros y controles que se utilizan.• Diseñar tableros con los principios perceptivos.• Diseñar herramientas de trabajo aplicando los principios anteriores.

Unidad 3: Condiciones físicas y ergonomía ocupacional.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer, identificar y enunciar las fuentes de iluminación, temperatura, ruido, humedad, ventilación y vibración.</p> <p>Enunciar los principios de ergonomía ocupacional relacionados directamente a las actividades productivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar las fuentes de iluminación, temperatura, ruido, humedad, ventilación y vibración. • Analizar y valorar los niveles adecuados de: iluminación, temperatura, ruido, humedad, ventilación y vibración. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analizar y valorar los principios de ergonomía ocupacional. ▪ Desarrollar practica.

UNIDAD 4. Diseño del área de trabajo

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Implementar y evaluar el desempeño del área de trabajo de acuerdo a las normas que la empresa determina.</p> <p>Diseñar un área de trabajo aplicando los principios de la ergonomía ocupacional y las fuentes de iluminación, temperatura, ruido, humedad, ventilación y vibración.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una maqueta de un área de trabajo real, aplicando: antropometría, condiciones ambientales, físicas, tableros y controles. • Exposición de la maqueta ante el grupo. • Analizar y valorar los principios de ergonomía ocupacional. • Administrar las condiciones operacionales de trabajo, con referencia a las normas internacionales.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Cecilia Malagón de García. Manual de antropometría. Editorial: Kinesis
2. Lilia Roselia Prado León, Enrique Herrera. Antropometría. Factores ergonómicos en el diseño. Editorial: Universidad de Guadalajara
3. Pedro R. Mondelo. Ergonomía, Tomos 1-4. Editorial Alfaomega.
4. Rosalio Ávila. Dimensiones antropométricas. Población Latinoamericana. Editorial: Universidad de Guadalajara
5. David J. Osborne. Ergonomía en acción: La adaptación del medio de trabajo al hombre. Editorial: Trillas
6. Carmela de Pablo Hernández. Manual de ergonomía -Incrementar la calidad de vida en el trabajo. Editorial: Formación Alcalá
7. Alfredo Álvarez Valdivia, Cristina Araujo García. Ergonomía fácil: Guía para la selección de herramientas manuales. Editorial: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo.
8. Centro Nacional de Condiciones del Trabajo. Efectos del ambiente físico de trabajo sobre las personas. Respuestas psicofisiológicas, subjetivas y de comportamiento. Editorial: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo.
9. Julio Lillo Jover. Ergonomía- Evaluación y diseño del entorno. Editorial: Alianza editorial.
10. Centro Nacional de Condiciones del Trabajo. Ergonomía. Editorial: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo.
11. Montmollin. Introducción a la ergonomía. ISBN(13):9789681849320
12. Jeffrey E. Fernández, Robert J. Marley, Salvador Noriega, Gabriel Ibarra. Ergonomía Ocupacional. Diseño y administración del trabajo. Editorial: International Journal of Industrial Engineering. ISBN(13):9780965450652
13. Centro Nacional de Condiciones del Trabajo. Ergonomía- Guía del monitor. Editorial: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. MTAS/ISBN(13):9788474254631
14. Fundación Mapfre. Manual de Ergonomía (MAPFRE). Editorial: Mapfre/ISBN(13):9788471009333
15. Francisco Javier Llana Álvarez. Ergonomía y psicología aplicada. Manual para la formación del especialista. Editorial: Lex Nova/ ISBN(13):9788484067771
16. Varios. Software. Requisitos de calidad y ergonomía. Editorial: AENOR/ ISBN(13):9788481434439
17. Chiner Dasi, Mercedes y Diego Mas, J. Antonio y Alcaide Marzal, Jorge. [Laboratorio de Ergonomía](#). Universidad Politécnica De Valencia

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Diseñar cartas antropométricas
- Maqueta de un área de trabajo con los principios ergonómicos.
- Diseño de un área de trabajo con los principios ergonómicos ocupacionales.
- Reconocimiento y diseño de tableros visuales y auditivos.
- Diseño de controles y herramientas.
- Pruebas de estrés.
- Identificación de enfermedades ocupacionales.
- Aplicación de los métodos de análisis ergonómico

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Estudio del Trabajo II
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INJ-1012
SATCA ¹	4-2-6

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

La asignatura de Estudio del Trabajo II, desarrolla en el estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, los perfiles siguientes:

1. Analizar, diseñar y gestionar sistemas productivos desde la provisión de insumos hasta la entrega de bienes y servicios, integrándolos con efectividad.
2. Diseñar, implementar y mejorar sistemas y estaciones de trabajo considerando factores ergonómicos para optimizar la producción.
3. Participar en la estandarización de operaciones para la transferencia y adaptación de los sistemas productivos.
4. Manejar y aplicar las normas y estándares en el análisis de operaciones de los sistemas de producción.

La importancia de la materia es que el alumno aprenda a determinar estándares de producción sin la utilización del cronómetro, utilizando técnicas como el Muestreo del Trabajo, Datos Estándar, Tiempos Predeterminados y posteriormente aplicarlos a diferentes procesos de producción de bienes y/o servicios.

Intención didáctica.

El programa de estudio está integrado por 5 unidades, en tres de ellas se desarrollan técnicas que no requieren del uso del cronómetro para determinar estándares de producción, además de que son aplicables a diferentes tipos de procesos de manufactura. En la primera unidad se aborda de manera particular la técnica que existe para determinar estándares de producción, utilizando los tiempos predeterminados, desde su introducción, hasta las aplicaciones de casos prácticos a diferentes tipos de procesos productivos y de servicios.

Así mismo, se aborda en las unidades dos y tres el Muestreo del Trabajo y los Datos Estándar como técnicas que no requieren de la utilización del cronómetro para determinar un estándar de producción. En la unidad cuatro se estudia la técnica de balanceo de líneas de producción, con la finalidad de optimizar los volúmenes de producción y la capacidad instalada de las empresas. Se concluye con el desarrollo del programa con el análisis y valuación de puestos con la finalidad de determinar la descripción del puesto, la estructura de salarios e incentivos y su valuación.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Simplificar los métodos de trabajo en los procesos productivos y de servicios , determinar estándares de tiempos con técnicas que no▪ Utilizan el cronometro, balancear estaciones de trabajo para la mejora de la productividad de la empresa y estructurar sistemas de salarios e incentivos	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis.• Capacidad de organizar y planificar.• Comunicación oral y escrita.• Solución de problemas.• Habilidades básicas en el manejo de la computadora.• Toma de decisiones.• Comunicación oral y escrita. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Habilidad de investigación• Capacidad de aprender• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Creativo e innovador• Iniciativa y espíritu emprendedor• Adaptación a nuevas situaciones.
---	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Mathuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Victoria, León, Parral, Superior de Cd Acuña, y Superior Superior de Zacatecas Occidente</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Mathuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Simplificar los métodos de trabajo en los procesos productivos y de servicios, determinar estándares de tiempos con técnicas que no utilizan el cronometro, balancear estaciones de trabajo para la mejora de la productividad de la empresa y estructurar sistemas de salarios e incentivos.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer los conceptos de ingeniería industrial.
- Conocer y aplicar las distribuciones de probabilidad.
- Leer, interpretar y realizar dibujo industrial.
- Conocer los diferentes tipos de procesos de fabricación.
- Conocer los diferentes tipos de materiales.
- Aplicar el tiempo estándar con cronometro.
- Manejo de diagramas de proceso.
- Interpretar y analizar las operaciones de trabajo.
- Análisis y diseño del método de trabajo.
- Determinación del tiempo estándar.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Estudio de Tiempos predeterminados: se deja en libertad para enseñar al menos 2 métodos de acuerdo a las características de los procesos de manufactura de la región.	1.1. Conceptos fundamentales de los diferentes métodos de tiempos predeterminados: Work Factor, MTM, Most, Modapts, entre otros. 1.2. Descripción y aplicación de los métodos seleccionados.
2	Muestreo de Trabajo	2.1. Conceptos generales de muestreo de trabajo. 2.2. Objetivo de muestreo: determinación del porcentaje de tiempo productivo, determinación de tolerancias y cálculo del tiempo estándar. 2.3. Planeación y aplicación del estudio de muestreo de trabajo. 2.4. Diseño de formas de registro. 2.5. Selección del nivel de confianza y de

		<p>precisión.</p> <p>2.6. Determinación de horarios aleatorios.</p> <p>2.7. Registro concentrado de observaciones.</p> <p>2.8. Análisis de la información registrada.</p> <p>2.9. Elaboración de gráficas de control.</p> <p>2.10. Conclusiones.</p>
3	Datos Estándar	<p>3.1. Conceptos generales de los datos estándar.</p> <p>3.2. Aplicación de los datos estándar: trabajos en taladro automático, torno y fresadora.</p> <p>3.3. Comparación de estándares de producción determinados con cronómetro y con la técnica de datos estándar, utilizando regresión lineal.</p>
4	Balanceo de Líneas	<p>4.1. Conceptos generales de balanceo de líneas.</p> <p>4.2. Descripción y aplicación de métodos para el balanceo de líneas de producción: peso posicional, Kildbrige & Wester y de acuerdo a un volumen de producción.</p> <p>4.3. Balanceo de líneas de ensamble para la producción simultanea de más de un modelo.</p> <p>4.4. Balanceo de líneas asistido por computadora.</p>
5	Análisis y valuación de puestos.	<p>5.1. Importancia del estudio del trabajo para la descripción del puesto y la valuación del mismo.</p> <p>5.2. El estudio del trabajo en la estructura de salarios.</p> <p>5.3. El estudio del trabajo en los planes de incentivos.</p> <p>5.4. Curva de aprendizaje.</p>

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Realizar visitas a diferentes tipos de empresas para desarrollar ejemplos prácticos.
- Elaborar reporte utilizando herramientas computacionales.
- Relacionar los contenidos con el medio ambiente, así como con las practicas con un enfoque sustentable.
- Analizar sistemáticamente la información para llegar a una mejora en el método de trabajo.
- Fomentar las actividades grupales que propicien la comunicación.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos en la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos y de terminología científico-tecnológica.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Desarrollar un caso práctico de estudio de tiempos para determinar el tiempo estándar de las operaciones.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Ensayos
- Exámenes escritos
- Reporte de practicas
- Mapas mentales y conceptuales.
- Trabajo en equipo.
- Reportes de visitas a empresas.
- Exposiciones por parte del alumno.
- Participación activa y crítica en clase.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Estudio de Tiempos predeterminados.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar los diferentes métodos que existen de la técnica de tiempos predeterminados.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación en diferentes fuentes sobre las técnicas de los tiempos predeterminados• Presentar un ensayo sobre los diferentes métodos que existen para los tiempos predeterminados

Unidad 2: Muestreo del Trabajo

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar el muestreo del trabajo a trabajos en grupo. Aplicar el muestreo del trabajo a procesos productivos organizados por función.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación sobre los procesos de producción a los que se les puede aplicar el muestreo del trabajo.• Exponer en clase los resultados de la investigación realizada.

Unidad 3: Datos Estándar

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Determinar los datos estándar en trabajos de maquinado automático, dentro de los procesos que utiliza la industria metal-mecánica.	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar la técnica a trabajos de torno• Aplicar la técnica a trabajos en taladro automático• Aplicar la técnica a trabajos en fresadora.• Exponer los resultados en el grupo.

Unidad 4: Balanceo de líneas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar la técnica del balanceo de líneas de producción, determinando la eficiencia de la producción.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un caso práctico de la aplicación del procedimiento para el balanceo de una línea de producción. • Exponer en clase los resultados del caso práctico.

Unidad 5: Análisis y valuación de puestos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar el procedimiento del análisis y valuación de puestos, para el diseño de puestos, pago de fracciones e incentivos.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un caso práctico de la aplicación del procedimiento del análisis y valuación de puestos. • Exponer en clase los resultados del caso práctico efectuado.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Niebel-Freivalds. Ingeniería industrial, métodos, estándar y diseño del trabajo. Editorial Alfaomega. 12ª. Edición.
2. Barnes M. Ralph. Estudio de tiempos y movimientos. Editorial Alfaomega.
3. Maynard, H.B. Ingeniería de la producción industrial. Editorial Reverte.
4. Introducción al estudio del trabajo, oficina internacional del trabajo 4ª edición. Limusa Noriega editores.
5. García Criollo Roberto. Estudio del trabajo, ingeniería de métodos y medición del trabajo, Editorial Mc Graw Hill.
6. Stephan Konz. Diseño de sistemas de trabajo. Limusa Noriega Editores.
7. Muther Richard. Distribución de planta: ordenación racional de los elementos de producción industrial. Editorial Hispano Europea S.A.
8. Salvendi, Gavriel, Biblioteca del ingeniero industrial, ciencia y técnica.
9. Zandin, Kjell, Maynard-Manual del ingeniero industrial, 5 ed. Mc Graw-Hill, 2005, México, D. F.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Determinación del tiempo estándar utilizando tiempos predeterminados.
- Aplicación de la técnica de muestreo de trabajo.
- Determinar datos estándar en procesos de maquinado: convencional, semiautomático y automatizado.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Estudio del Trabajo I
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INJ-1011
SATCA ¹	4-2-6

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero Industrial la capacidad de diseñar, implementar y mejorar estaciones de trabajo, considerando factores a optimizar, participando en la estandarización de operaciones para la transferencia y adaptación de los sistemas productivos y/o de servicios, así como de manejar y aplicar las normas y estándares en el análisis de operaciones.

La importancia de la materia es que el alumno utilizando las herramientas como los diagramas de proceso, el análisis de operaciones y aplicando las técnicas de estudio de tiempos y movimientos pueda optimizar y mejorar un sistema productivo y/o de servicios.

Con esta materia se empieza con la especialización en la carrera, representando un vínculo importante con las materias orientadas hacia la mejora y optimización de los sistemas productivos y/o servicios.

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en cuatro etapas, las dos primeras se incluye herramientas indispensables que sirven como base para la realización de las últimas dos.

Al comienzo del curso se inicia con una introducción a los conceptos generales del estudio del trabajo, para posteriormente pasar con una herramienta indispensable para el ingeniero industrial, los diagramas de procesos y realizar una estación de trabajo. La correcta interpretación de cada uno de los diagramas, permiten que el alumno conozca el uso de cada uno de ellos y su aplicación en la industria. En la segunda unidad se aborda el análisis de operación, que le va a permitir al alumno tener una metodología estandarizada para mejorar una estación de trabajo, para la comprensión de la unidad se realizan prácticas.

Para la segunda parte del temario se contempla la aplicación del estudio de tiempos y movimientos. El estudio de movimientos se trata en la unidad tres, analizando cada uno, para realizar una tarea en una estación de trabajo, identificando los movimientos eficientes y los ineficientes, tratando de reducir o eliminar estos últimos. Con las tres primeras unidades se busca estandarizar una estación de trabajo con el mejor método de ensamble posible para proceder con el estudio de tiempos y poder establecer el tiempo estándar de cada estación de trabajo.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Aplicar técnicas de estudio de tiempos y movimientos para optimizar un sistema productivo	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Búsqueda del logro
---	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Acuña, Cd. Victoria, León, Parral, Superior Zacatecas de Occidente</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Aplicar técnicas de estudio de tiempos y movimientos para optimizar un sistema productivo

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer los conceptos de ingeniería industrial
- Conocer y aplicar las distribuciones de probabilidad
- Leer, interpretar y realizar dibujo industrial
- Conocer los diferentes tipos de materiales

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Generalidades de estudio del trabajo y diagramas de proceso	1.1. Introducción a la Ingeniería Industrial y conceptos generales 1.2. Diagrama de proceso de operaciones 1.3. Diagrama de proceso de flujo 1.4. Diagrama de proceso de recorrido 1.5. Diagrama hombre-maquina 1.6. Diagrama de proceso de grupo
2	Análisis de operaciones	2.1. Concepto, enfoque y método del análisis de operaciones 2.2. Finalidad de la operación 2.3. Diseño de la pieza 2.4. Tolerancias y tolerancias geométricas 2.5. Materiales 2.6. Proceso de manufactura 2.7. Preparación herramental 2.8. Condiciones de trabajo 2.9. Manejo de materiales 2.10. Distribución de equipo
3	Estudio de Movimientos	3.1. Definición de estudio de movimientos 3.2. Definición y clasificación de los movimientos fundamentales Therbligs 3.3. Principios de economía de movimientos 3.4. Análisis del diagrama bimanual actual y propuesto
4	Estudio de tiempos con cronometro	4.1. Definición de estudio de tiempos 4.2. División de la operación en sus elementos 4.3. Tipos de cronómetros para estudio de tiempos 4.4. Estudio de tiempos con cronometro 4.5. Determinación del numero de observaciones (n') 4.6. Calificación de la actuación

		4.7. Suplementos 4.8. Calculo del tiempo estándar
--	--	--

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Realizar visitas a diferentes tipos de empresas para desarrollar ejemplos prácticos
- Elaborar reporte utilizando herramientas computacionales
- Relacionar los contenidos con el medio ambiente, así como con las practicas con un enfoque sustentable
- Analizar sistemáticamente la información para llegar a una mejora en el método de trabajo
- Fomentar las actividades grupales que propicien la comunicación
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Desarrollar un caso práctico de estudio de tiempos para determinar el tiempo estándar de las operaciones

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Ensayos
- Exámenes escritos
- Reporte de practicas
- Mapas mentales y conceptuales
- Trabajo en equipo
- Reportes de visitas a empresas
- Exposición por parte del alumno
- Participación en clase
- Realizar cuestionarios

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Generalidades de estudio del trabajo y diagramas de proceso

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Describir los orígenes y evolución de la ingeniería industrial.</p> <p>Realizar e interpretar los diferentes tipos de diagramas.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Realizar consultas en diferentes fuentes, elaborar un ensayo sobre los orígenes y evolución del estudio del trabajo y su impacto en la productividad de un proceso de producción.• Realizar consultas referentes a la aplicación de los diferentes diagramas de proceso para su discusión en clase.• Presentar un ejemplo de aplicación de los diferentes diagramas de proceso.

Unidad 2: Análisis de operaciones

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Aplicar las estrategias del análisis de operaciones a una estación de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Presentar un ensayo sobre los 9 enfoques aplicables a una estación de trabajo.• Aplicar los 9 enfoques en un caso práctico y presentar un reporte para discusión en clase.

Unidad 3: Estudio de movimientos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Aplicar los principios de la economía de movimientos</p> <p>Identificar los movimientos efectivos e inefectivos</p>	<ul style="list-style-type: none">• Dar solución a un caso práctico aplicando los principios de la economía de movimientos.• Exponer en clase los resultados del caso práctico.

Unidad 4: Estudio de tiempos con cronometro

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Determinar el tiempo estándar Identificar las aplicaciones del tiempo estándar	<ul style="list-style-type: none">• Consultar los métodos de cronometraje.• Desarrollar un caso práctico, de estudio de tiempos.• Consultar las aplicaciones de un tiempo estándar.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Niebel Benjamin W., Freivalds Andris, Ingeniería Industrial; Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo, Ed. Mc Graw Hill, Duodécima Edición, 2009
2. Barnes M. Ralph, Estudio de Tiempos y Movimientos, Ed. Alfa Omega
3. Salvendy Gabriel, Biblioteca del Ingeniero Industrial, Ed. Ciencia y Técnica s.a. editado en México
4. Muther Richard, Distribución de Planta: ordenación racional de los elementos de producción industrial, Ed. hispano europea s.a.,1981
5. Trujillo, del Rio Juan José, Elementos de ingeniería industrial, Ed. Reverte1990
6. Hodson William K., Maynard; Manual del ingeniero industrial, Ed. Mc Graw Hill, Primera Edición, 2005
7. Konz Stephan, Diseño de Sistemas de Trabajo, Ed. Limusa, México, 2006
8. Oficina internacional del trabajo (OIT), Introducción al Estudio del Trabajo Ginebra Suiza, Ed. Limusa, Cuarta edición revisada, 1996
9. García Criollo, Estudio del Trabajo, Ed. Mc Graw-Hill, Segunda Edición, 2005.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Elaborar diagrama de proceso de operaciones.
- Elaborar diagrama de proceso de flujo.
- Elaborar diagrama de proceso de recorrido.
- Elaborar diagrama Hombre-Máquina.
- Elaborar diagrama de proceso de grupo
- Aplicar un método de análisis de operación.
- Diseñar herramental para mejorar una estación de trabajo.
- Elaborar diagrama bimanual.
- Realizar toma de tiempos.
- Determinar el tiempo estándar en un ensamble determinado.
- Práctica integradora, en donde se analice un proceso productivo y se apliquen todas las técnicas del estudio del trabajo.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Física
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INC-1013
SATCA ¹	2-2-4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial la capacidad para comprender, explicar fenómenos y resolver problemas. Para integrarla se ha hecho un análisis, identificando los temas de mayor importancia como el sistema de unidades, sistema de fuerzas, momentos, centroides, cinemática del punto y del cuerpo rígido y resistencia de materiales, que tienen una mayor aplicación en el quehacer profesional.

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en cinco unidades, en la primera unidad encontramos conceptos básicos que dan la base para realizar conversiones las cuales nos servirán para temas posteriores.

En la unidad dos y tres se propone que el estudiante analice e interprete sistemas de fuerzas en un plano y en el espacio, momentos y cálculos de centroides.

En la unidad cuatro se introducen temas de resistencia de materiales y sobre las propiedades de los mismos, que serán de utilidad para proyectos posteriores de fabricación.

Por último en la unidad cinco se abordan los conceptos de movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado, así como la caída libre de los cuerpos y movimiento de proyectiles como parte esencial de la dinámica.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Conocer y aplicar las leyes y principios fundamentales de la mecánica en la solución de problemas de partículas y cuerpos rígidos sujetos a la acción de fuerzas.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Búsqueda del logro
---	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Matehuala, Sierra Norte, Tehuacán, Comitán, Saltillo, Piedras Negras, Zacapoxtla, Cd Juárez, Nuevo León, Campeche, Fresnillo</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Conocer y aplicar las leyes y principios fundamentales de la mecánica, estática, dinámica en la solución de problemas de partículas y cuerpos rígidos sujetos a la acción de fuerzas.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Dominar el concepto de un vector.
- Aplicar las operaciones básicas con vectores.
- Interpretar dibujos isométricos.
- Conocimientos elementales de geometría, trigonometría y álgebra.
- Funciones, métodos de integración, integral definida.
- Conocer los sistemas internacionales de medida.
- Realizar cálculos matemáticos.
- Conocer las dimensiones y tolerancias.
- Manejar instrumentos de medición directa.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Antecedentes Históricos	1.1 Antecedentes históricos de la mecánica. 1.2 Ubicación de la estática y la dinámica dentro de la mecánica. 1.3 El sistema internacional de unidades y notación científica. 1.3.1 Conversión de unidades y redondeo (cifras significativas) 1.3.2 Cantidades vectoriales y escalares.
2	Estática de la partícula	2.1. Conceptos básicos. 2.2. Resultante de Fuerzas coplanares. 2.3. Descomposición de una fuerza en sus componentes rectangulares: en el plano y en el espacio. 2.4. Equilibrio de una partícula: en el plano y en el espacio.
3	Estática del cuerpo rígido	3.1. Cuerpo rígido y principios de transmisibilidad. 3.2. Momento de una fuerza. 3.3. Momento de una fuerza con respecto a un punto. 3.4. Teorema de Varignon. 3.5. Momento de una fuerza con respecto a un eje. 3.6. Reacciones en apoyos y conexiones.

		3.7. Centroides de gravedad de líneas, áreas y volúmenes de cuadros compuestos utilizando tablas.
4	Resistencia de materiales.	4.1. Esfuerzo y deformación debido a cargas externas: esfuerzos mecánicos y térmicos y ley de Hooke. 4.2. Vigas con dos apoyos cargadas en puntos: vigas con cargas uniformes, vigas hiperestáticas y vigas en Cantiliver. 4.3. Clasificación de columnas
5	Cinemática del punto y del cuerpo rígido.	5.1. Movimiento rectilíneo: ecuaciones diferenciales del movimiento, movimiento rectilíneo uniformemente acelerado y caída libre de cuerpos 5.2. Movimiento curvilíneo: movimiento parabólico, oscilatorio y circular. 5.3. Movimiento de cuerpo rígido: traslación y rotación.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral.
- Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental como: identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías en el desarrollo de la asignatura.
- Generar actividades de aprendizaje que despierten el interés y motivación del alumno, resolviendo problemas prácticos que ayuden a comprender y aprender significativamente los conceptos, fundamentos de la física y su relación con el campo profesional.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.).
- Propiciar la traducción de artículos en idiomas extranjeros con temas relacionados a la asignatura.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Tareas de investigación.
- Participación y exposiciones.
- Reportes de prácticas de laboratorio.
- Examen escrito.
- Resolución de problemas.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Antecedentes Históricos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Investigar los conceptos básicos de la física clásica.	<ul style="list-style-type: none">• investigar los aspectos más importantes de la física, su importancia y su división.• Comprender y aplicar el manual de fórmulas técnicas con toda la información del sistema internacional de unidades y ejemplos de conversión.

Unidad 2: Estática de la partícula

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer la importancia de la estática en relación con las condiciones de equilibrio de los cuerpos.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar de manera documental, experimental y de campo acerca de temas que le permitan determinar la importancia de las fuerzas como la base fundamental del equilibrio.• Resolver ejercicios para determinar la resultante de un sistema de fuerzas.

Unidad 3: Estática del cuerpo rígido

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar el concepto de equilibrio y momentos de una fuerza en la partícula para la solución de problemas.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar de manera documental, experimental y de campo acerca de temas que lo permitan vincular el concepto de equilibrio.• Resolver ejercicios de equilibrio de un cuerpo y comparación de resultados obtenidos.

Unidad 4: Resistencia de materiales

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar los principios de resistencia para el diseño de materiales.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar de manera documental, experimental y de campo acerca de temas

	<p>que lo permitan vincular el concepto de resistencia de materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar pruebas mecánicas para determinar la resistencia de diversos materiales bajo ciertas condiciones ambientales.
--	--

Unidad 5: Cinemática

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Aplicar las leyes que explican el movimiento de los cuerpos utilizando los modelos de partícula y cuerpo rígido en la solución de problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas prácticos que ayuden a comprender y aprender los conceptos, fundamentos y leyes de la cinemática. • Realizar ejercicios que le faciliten el razonamiento y la reflexión matemática de los fenómenos y leyes de la cinemática y dinámica de la partícula. • Investigar otros tipos de movimientos de partículas en diferentes medios de información.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Hibbeler R. C. Ingeniería mecánica. Editorial C.E.C.S.A. 4a Edición.
2. Meriam J. L. Mecánica para ingenieros, Editorial Reverte.
3. Merwe, V. D. Física general. Serie Schaum. Editorial Mc Graw Hill. México. 1992.
4. Resnick Robert, Halliday David, Krane Kenneth S. Física I, Editorial C.E.C.S.A.
5. Sears, W. F. et alt. Física Universitaria. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana. México. 1988.
6. Singer, F.L. Resistencia de Materiales. Editorial Harla Harper & Row latinoamericana, México, 1988. 3ª.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Cálculo de posición y velocidad en el Movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado.
- Determinación de fuerzas resultantes y equivalentes.
- Resolver problemas mediante el uso de software.
- Pruebas de resistencia de materiales.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Gestión de Costos
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INC-1014
SATCA ¹	2-2-4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial las herramientas fundamentales que le permitan identificar productos de alto valor agregado y contribuir a la creación de nuevas empresas basado en los principios de competitividad y productividad.

Generar ideas para gestionar los costos para la creación de productos que satisfagan las necesidades de su entorno.

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en cuatro unidades, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en la primera unidad se presentan los fundamentos de costos con la clasificación y la relación que existe entre la contabilidad de costos y el ciclo de costos de producción; la segunda unidad permite identificar los elementos de costos con los materiales directos, mano de obra directa tomando en cuenta los costos indirectos de fabricación; la tercera unidad muestra la vinculación que existe en los sistemas de costos de órdenes de producción, de proceso para la generación de costos de conjunto y subproductos desde un punto de vista histórico; la cuarta unidad permite identificar los sistemas de costos predeterminados relacionando los costos estimados, costos indirectos predeterminados y estándares.

Para la comprensión del contenido de este temario el estudiante realizara las siguientes actividades en la aplicación de competencias genéricas: Realizar investigaciones en diferentes fuentes de información para el fortalecimiento de conocimientos básicos; lectura y discusión en grupo de temas de costos; fomentar el trabajo en equipo para generar el intercambio de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración entre los estudiantes; análisis y estudio de casos prácticos; proyectar, analizar y discutir diversos videos relacionados con la asignatura.

El enfoque sugerido para la asignatura requiere vincular el acercamiento con profesionistas para compartir sus experiencias en el campo profesional, incentivando la investigación de diversas fuentes de información para el fortalecimiento de conocimientos básicos necesarios en la realización de talleres, casos prácticos reales e hipotéticos; que le permitan además generar ideas propias y nuevas para el desarrollo o mejoramiento de productos o servicios.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Es de suma importancia que el estudiante aprenda a valorar las acciones que lleva a cabo y entienda que está construyendo su futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión, la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía. Se requiere que el profesor ponga atención y cuidados especiales en estos aspectos, así como disposición para realizar un análisis crítico de sus prácticas diarias.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Desarrollar habilidades para realizar análisis de costos que le permitan participar en la toma de decisiones relacionadas con la gestión de los sistemas productivos.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis.• Capacidad de organizar y planificar.• Conocimientos generales básicos.• Comunicación oral y escrita.• Habilidades básicas de manejo de la computadora.• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Liderazgo• Conocimiento de culturas y costumbres de otros países• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos• Iniciativa y espíritu emprendedor
---	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Linares Nuevo León, Puebla, Superior de Arandas Jalisco, Superior de Libres.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Desarrollar habilidades para realizar análisis de costos que le permitan participar en la toma de decisiones relacionadas con la gestión de los sistemas productivos.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Análisis e interpretación de datos específicos.
- Aplicación de la metodología de la investigación.
- Elaboración de pronósticos.
- Conocer de análisis económico de alternativas.
- Elaboración de presupuestos financieros.
- Diseño industrial..

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de costos	1.1. Conceptos generales. 1.2. Relación entre la contabilidad de costos, financiera y administrativa. 1.3. Clasificación de costos. 1.4. Objetivos de la contabilidad de costos. 1.5. Importancia de los costos en la toma de decisiones. 1.6. Ciclo de los costos de producción. 1.7. Estado de costos de producción y ventas.
2	Elementos de costos	2.1. Materiales directos. 2.2. Mano de obra directa. 2.3. Costos indirectos de fabricación.
3	Sistemas de costos históricos	3.1. Costos por órdenes de producción. 3.2. Costos por proceso. 3.3. Costos conjuntos y subproductos.
4	Sistemas de costos predeterminados	4.1. Costos estimados. 4.2. Costos indirectos predeterminados. 4.3. Costos estándar.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Propiciar que los estudiantes busquen en diversas fuentes de información temas para la realización de investigación documental.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Propiciar actividades de planeación y organización de distinta índole en el desarrollo de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos e innovación para la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión multidisciplinaria en el estudiante.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Cumplir con las tareas programadas y participación en clases.
- Exposiciones por parte de los estudiantes.
- Elaboración del proyecto.
- Informes de investigaciones.
- Reportes de visitas a empresas (productos/servicios).
- Resúmenes o informes sobre proyecciones de videos.
- Presentación de casos prácticos.
- Portafolio de evidencias.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Fundamentos de costos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Comprender los conceptos básicos de costos a través de la investigación documental para que el estudiante adquiera un panorama que le permita transferir la teoría a la práctica.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar una investigación documental de los conceptos básicos de costos.• Elaborar por equipos un cuadro comparativo del micro y macro ambiente de Costos.• Elaborar un cuadro sinóptico sobre las variables que integran el micro y el macro ambiente de costos.

Unidad 2: Elementos de costos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conceptualizar los elementos de costos directos e indirectos. Conocer los métodos adecuados de costeo para obtener los costos reales indirectos de fabricación.	<ul style="list-style-type: none">• Identificar los elementos de costos plasmados en un caso práctico.• Desarrollar una investigación de los elementos de costos aplicados a la mano de obra directa e indirecta y a los costos indirectos de fabricación.• Elaborar un proyecto donde se incluyan los elementos de costos.

Unidad 3: Sistemas de costos históricos.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer las ventajas y desventajas del posicionamiento	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los costos por órdenes de producción y de proceso en casos

de costos por órdenes de producción y proceso.	prácticos. • Realizar un esquema del sistema de costos históricos.
Integrar los sistemas de costos de conjuntos y subproductos.	

Unidad 4: Sistemas de costos predeterminados

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Comprender los sistemas de costos predeterminados para la realización de balanceos de costos de producción estimados, indirectos y estándar.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una investigación documental sobre la definición, clasificación y características del sistema de costos indirectos predeterminados. • Elaborar un esquema para observar la importancia de los costos estimados y de los costos estándar.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Ortega Pérez de León Armando. Contabilidad de Costos Ed. Limusa
2. Moriarity, S. Contabilidad de Costos. Ed. Cecsca
3. Hammer, Carter & Usry. Cost Accounting. 11th. Ed. Ed. Southwestern
4. Neuner. Contabilidad de Costos. Ed. UTEHA
5. Cashin Polimeni. Cost Accounting. Ed. Irwin
6. Reyes Pérez, E. Contabilidad de Costos. Ed. LIMUSA

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Realizar visitas a empresas de manufactura o servicios para conocer los sistemas de costos que las ha posicionado en el sector productivo.
- Realizar ejercicios de compresión en cada una de las unidades.
- Realizar un proyecto en el cual se pueda crear o innovar un producto o servicio, mediante investigación, estableciendo el precio, los canales de distribución y la publicidad.
- Elaboración de un video publicitario del producto o servicio que cumpla con las características del proyecto de costos.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Gestión de los Sistemas de Calidad
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INC-1015
SATCA ¹	2-2-4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del In Esta asignatura le permitirá al estudiante conocer los diferentes modelos de calidad nacional e internacional, aplicables a los distintos tipos de organizaciones para diseñar y mejorar su Sistema de Calidad con el fin de satisfacer los requerimientos del cliente.

Se imparte en el séptimo semestre de su carrera; cuenta con conocimientos de otras materias como elementos estadísticos, sistemas de producción y sistemas de administración, lo cual le permitirá implementar sistemas de gestión de la calidad, asimismo, cimentará el conocimiento necesario para las materias subsecuentes y aplicarlos en proyectos requeridos así como en sus residencias profesionales.

Esta asignatura le permitirá al estudiante reflexionar sobre la evolución de la calidad en la humanidad así como analizar la aportación que hicieron sus principales filósofos, con el fin de que se sensibilice y esté en posibilidades de su implementación, reconociendo la importancia de construir una cultura de calidad en las organizaciones y la estrategia para lograrlo. De igual manera, conocerá los modelos nacionales e internacionales de Calidad Total tales como el Premio Nacional de Calidad, así como el conocimiento de normas de corte internacional como ISO 9000, ISO 9001 e ISO 9004; para que mediante su aplicación permita a las organizaciones competir de manera global y mejorar de forma continua con creatividad e innovación.geniero.....

Intención didáctica.

En ésta asignatura se pretende ubicar y concientizar al alumno en la realidad nacional e internacional, para que conozca las diferentes estrategias que las organizaciones pueden aplicar para ser competitivas en un mercado global, haciendo énfasis en la calidad como una estrategia que les ha funcionado a empresas exitosas en México y en el mundo. En consecuencia se le dotará de competencias para conocer, revisar, analizar e implementar los Modelos de Calidad que tienen mayor impacto en la industria mexicana, así como la utilización de estrategias de mejora.

De manera específica, en la Unidad I del programa se aborda el contexto de las organizaciones y cómo han utilizado la estrategia de calidad; asimismo se revisan, identifican y comparan las diferentes corrientes filosóficas de la Calidad y la relevancia que tiene desarrollar una plataforma cultural orientada a la Calidad, identificando los elementos que conforman la estructura organizacional requerida para una Gestión de la Calidad exitosa en las empresas.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En la Unidad II se presentan y analizan los modelos vigentes de Calidad relevantes para la Industria mexicana, haciendo un análisis de los casos exitosos más recientes y distinguiendo los aspectos en que las organizaciones centran su estrategia.

En la Unidad III se presenta el contexto de la normalización en sus diversos niveles y se dan a conocer las normas ISO 9000, ISO 9001 e ISO 9004, así como la norma técnica automotriz ISO TS 16949 por la relevancia económica que tiene. Además se analizan los elementos del Modelo de Calidad y se reconoce como se implementan en una empresa.

La última Unidad se presenta como una unidad integradora de todo el programa, partiendo de contextualizar las formas de competitividad de las organizaciones, estimulando la creatividad, enfatizando la innovación tanto de productos y servicios como elemento que afecta la Calidad de los mismos; Se presentan y analizan metodologías de mejora, como son el proceso general de mejoramiento continuo, la Reingeniería y la propia norma ISO 9004, que permiten resolver problemas específicos de calidad e integralmente incrementar la eficiencia y eficacia de las organizaciones. El facilitador presentará casos de estudio para interpretar objetivamente dichas estrategias.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Aplicar el proceso de Gestión de Sistemas de Calidad para conocer e implementar modelos de calidad en las organizaciones, con la finalidad de hacerlas más productivas en un entorno de competitividad y sustentabilidad.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Habilidades interpersonales• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas• Capacidad de organizar y trabajar en equipos multidisciplinares. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de construir nuevos conocimientos• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos de mejora• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Búsqueda del logro• Habilidad para identificar interrelaciones entre las organizaciones y su medio ambiente.
---	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Guzmán, Cd Valles, La Piedad, Los Mochis, Nuevo León, Pachuca, Tepic, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Aplicar el proceso de Gestión de Sistemas de Calidad para conocer e implementar modelos de calidad en las organizaciones, con la finalidad de hacerlas más productivas en un entorno de competitividad y sustentabilidad.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Analizar, diseñar y gestionar sistemas productivos desde la provisión de insumos hasta la entrega de bienes y servicios, integrándolos con efectividad.
- Conceptualizar los sistemas de producción como una secuencia de procesos.
- Utilizar los instrumentos de medición de mayor aplicación para el apoyo en la certificación y/o acreditación con las normas vigentes.
- Implementar e interpretar estrategias y métodos estadísticos en los procesos organizacionales para la mejora continua
- Gestionar sistemas de seguridad, salud ocupacional y protección al medio ambiente, en industrias de producción y de servicios.
- Manejar y aplicar las normas y estándares relativos al análisis de operaciones de los sistemas de producción.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Antecedentes y filosofías de la calidad	1.1. Antecedentes de los Sistemas de Gestión de la Calidad. 1.2. La Calidad como estrategia competitiva. 1.3. Precursores y filosofías de la calidad. 1.4. Cultura de calidad. 1.5. Organización para la gestión de la calidad.
2	Modelos de Calidad Total	2.1. Premio Nacional de Calidad. 2.2. Premio Malcolm Baldrige. 2.3. Otros premios relevantes.
3	Normas Nacionales e Internacionales de Gestión de la Calidad	3.1. ISO 9000 (NMX-CC-9000). 3.2. ISO 9001 (NMX-CC-9001). 3.3. ISO TS 16949.
4	Mejoramiento, innovación y competitividad	4.1. Formas de competitividad. 4.2. Estrategias de mejora. 4.3. La innovación como factor de competitividad. 4.4. Norma ISO 9004.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

Reforzar la integración y operatividad de los equipos de trabajo; propiciar la realización de investigaciones de campo, fomentar el uso de las tecnologías de información y comunicación, dar cabida a la flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes, tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como posible obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Hacer que el educando se ubique en la realidad identificando características de las empresas que hayan implementado Modelos de Calidad exitosos. Por ejemplo, los ganadores del Premio Nacional de Calidad (PNC), los certificados con la normatividad ISO.
- Análisis y comparación de los distintos modelos de reconocimientos.
- Propiciar investigación que realmente competencias previas que soporten elementos asociados a Sistemas de Calidad. Ejemplo: Liderazgo, Gestión de procesos, variabilidad
- Propiciar la comunicación formal entre el estudiante y organismos privados e instituciones comprometidas con la Gestión de la Calidad. Ejemplo: visitas industriales.
- Motivar el conocimiento de la estructura de los principales modelos utilizados en torno a la Gestión de la Calidad.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con los de las demás del plan de estudios, reforzando la importancia de tener una visión orientada al logro de la competitividad mediante una estrategia fundada en la calidad.
- Motivar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la escritura, la expresión oral y la lectura de documentos técnicos y revistas relacionadas con la calidad.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción, análisis-síntesis y evaluación, que encaminen al estudiante hacia la investigación
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas para su análisis y solución.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente así como con las prácticas de una cultura sustentable.
- Motivar al estudiante para que asistan a eventos relacionados con la Calidad.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en la Gestión de la Calidad (procesador de texto, hoja de cálculo, paquetes estadísticos, Internet, etc.).
- Integrar equipos de trabajo en donde se compartan conocimientos y experiencias académicas.
- Propiciar el uso de las diferentes fuentes de información, tanto de índole primaria como secundaria.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en la generación de evidencias:

- Trabajo de investigación de las principales aportaciones de los precursores y filósofos de la calidad.
- Presentación del análisis realizado de los Premios y ganadores de los mismos.
- Proyecto de aplicación de las Normas ISO 9000.
- Presentación de la propuesta de mejora de innovación y competitividad a la empresa seleccionada.
- Reportes escritos, -ejemplo ensayos- de las aplicaciones de un Modelo de Calidad Total.
- Reportes escritos de la implementación de la norma ISO 9001 a una organización
- Reporte escrito distinguiendo las formas de competitividad que aplican las organizaciones productivas. Ejemplo: Cuadro sinóptico.
- Solución de situaciones didácticas para la aplicación de las herramientas de mejoramiento continuo.
- Aplicación del método de casos para el conocimiento y mejor interpretación de los Modelos de Calidad Total y normas relativas.
- Descripción en reportes, de experiencias concretas que se obtengan al participar en eventos, visitas, conferencias, paneles de discusión, foros, o cualquier otro medio didáctico-profesional que trate sobre la materia y que deberán realizarse durante el periodo académico.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Antecedentes y filosofías de la calidad

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Relacionar las filosofías de la calidad con los Modelos de Gestión de la Calidad	<ul style="list-style-type: none">• En sesión grupal se aplicará una dinámica de identificación que permita realizar un diagnóstico de experiencias o contactos previos que el alumno haya tenido con la Calidad en las empresas.• Se realizarán preguntas focalizadas en tal sentido.• Hacer una reflexión grupal respecto de la concepción e importancia de la Calidad desde las distintas perspectivas de las partes interesadas en una organización.• Realizar una investigación documental respecto de los elementos que distinguen a la globalización y su impacto en las empresas. Se analizarán en grupo realizando un resumen personal.• Comparar las propuestas de los precursores de la calidad: Deming, Crosby, Jurán, Feigenbaum, Ishikawa, Taguchi y otros.

	<ul style="list-style-type: none"> • Se construirá paralelo a la revisión, un mapa cognitivo de la aportación de cada filósofo. • Investigar los componentes de la cultura de una sociedad y en sesión grupal, se identificarán aquellos asociados a una organización. Se reflexionará sobre sus valores y se debatirá su relación con la Calidad. Se revisará la importancia de la educación, focalizada hacia la calidad. Se construirá un collage en torno a los valores. • En equipos de trabajo, realizar una investigación que permita identificar en diferentes tipos de organizaciones la estructura organizacional responsable de la Gestión de la Calidad..
--	--

Unidad 2: Modelos de Calidad Total (Reconocimientos)

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Identificar la estructura y características de los Modelos de Calidad Total más utilizados en el sector productivo y de servicios y aplicarlos para incrementar la competitividad de las organizaciones .</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las características de los diferentes Modelos de Calidad Total. • Analizar las diferencias y similitudes entre los modelos más relevantes para la industria mexicana y estructurar una tabla comparativa. • Presentar reporte de visitas y casos de empresas exitosas para identificar el tipo de herramientas y técnicas que le permitieron a dichas empresas obtener los Premios de Calidad. • Organizar plenarias grupales, sobre características, conceptos y uso de los diferentes Modelos de Calidad Total y establecer las estrategias para su logro. • Reflexionar sobre el beneficio que obtienen las organizaciones al ser acreedores de un Premio de Calidad. • Seleccionar una empresa en donde se implementará un Modelo de Calidad Total estructurando su perfil y la justificación correspondiente para el efecto.

Unidad 3: Normas nacionales e internacionales de gestión de la calidad

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer y aplicar normas vigentes de Gestión de Calidad para cualquier tipo de organización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar la terminología de la Norma ISO: 9000.

	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar e interpretar los requisitos de la Norma ISO: 9001. • Elaborar un mapeo de procesos a un caso específico • Dar respuesta a los requisitos obligatorios de la norma ISO 9001 relacionados con una organización. • Revisar los requisitos suplementarios de la norma TS 16949
--	--

UNIDAD 4: Mejoramiento, innovación y competitividad

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Distinguir y analizar las formas, medios y métodos de competitividad de una organización.</p> <p>Conocer y aplicar estrategias para mejorar e innovar los sistemas de una organización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una presentación retomando aspectos analizados previamente en el desarrollo del curso relacionados con el ámbito global en el que se desempeñan las organizaciones, orientando el análisis del grupo a identificar las formas y factores de competitividad que utilizan. • Investigar definiciones e implicaciones que tienen las estrategias de mejora continua, reingeniería, innovación y competitividad y mostrar casos exitosos. • Liderar proyectos de rediseño y mejoramiento de procesos basados en la metodología que mejor se adapte a una organización y a sus necesidades: mejoramiento gradual continuo o radical. • Propiciar el análisis e interpretación de la norma ISO 9004, como una de las estrategias de mejora, revisando casos en donde se ha implementado esta norma. Planear la estrategia de implementación y saber organizar equipos de trabajo para lograr ese objetivo.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Boylestad Robert L., Nashelsky Louis, *Electrónica Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos* Alarcón G. Juan A.- *Reingeniería de procesos empresariales.- Editorial: Fundación CONFEMETAL.*
 2. Bautista H. J. Luis.- *Administración de la Calidad.- DGEST. Texto desarrollado en año sabático, en el Instituto Tecnológico de Zacatepec: e-mail: bauberjl@yahoo.com.*
 3. Benoist Grouard.- *Reingeniería del Cambio.*
 4. Cantú D. Humberto.- *Desarrollo de una cultura de calidad.- Editorial McGraw Hill.- México.*
 5. De la Cerda Gastélum José.- *Los laberintos del mejoramiento. ITESO Jalisco, México.*
 6. Deming W. Edwards.- *Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis.- Ediciones Díaz de Santos, S.A.- Madrid.*
 7. Feigenbaum Armand.- *Control Total de la Calidad.- Editorial CECSA de México.- México D.F.*
 8. Gitlow Howard; Gitlow Shelly J.- *Como mejorar la calidad y la productividad con el método Deming. Edit. Norma.*
 9. Gutiérrez P. Humberto; De la Vara S. Román.- *Calidad Total y productividad.- Edit. McGraw Hill.- México D. F.*
 10. *Manual del SGC Instituto Tecnológico.*
 11. Martínez T. J Raúl.- *Manual de implantación de un proceso de mejoramiento de la calidad.- Editorial Panorama.- México D.F. 1997.*
 12. Michael Hammer y James Champy.- *Reingeniería.- Editorial Norma. Colombia.*
 13. *NMX-CC-9000-IMNC-2008*
 14. *NMX-CC-9001-IMNC-2008*
 15. *NMX-CC-9004-IMNC-2008*
 16. Valdés Luigi.- *Innovación el arte de inventar el futuro. Grupo Editorial norma.- Bogotá Colombia 2004.*
 17. Villegas de la Vega J; Garza Zuazua J Carlos.- *El cambio y el mejoramiento continuo.- Editorial Diana.*
- Fuentes electrónicas**
18. <http://www.competitividad.org.mx>
 19. <http://www.lasnecesarias.com>

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Hace una práctica donde distinga, seleccione y exponga propuestas relacionadas con cada filósofo de la calidad.
- Verifica la implementación de las normas en los diferentes procesos de una organización
- Selecciona un proceso en una empresa y realiza una propuesta que mida, diagnostique y mejore la calidad.
- Realiza un proyecto que comprenda el análisis de los factores de competitividad de una organización, proponiendo acciones de mejoramiento que incrementen el posicionamiento competitivo de la misma y su sustentabilidad.
- Visita una empresa para conocer, analizar y evaluar el sistema productivo y proponer mejoras creativas e innovadoras para elevar su competitividad.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Higiene y Seguridad Industrial
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INF-1016
SATCA ¹	3-2-5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

La aportación de esta asignatura al perfil del Ingeniero Industrial, es la capacidad para manejar las diferentes herramientas necesarias, para la seguridad en las operaciones y el uso adecuado del equipo de protección personal. Evaluando el marco conceptual y operativo que sustenta la prevención de riesgos de trabajo, centrado en el bienestar de los trabajadores y el desarrollo integral de las organizaciones. Adaptando y manteniendo los procesos en una mejora continua de acuerdo a las necesidades tecnológicas, bajo un enfoque humano y así tener la perspectiva respecto al costo-beneficio que implican la frecuencia, gravedad y siniestralidad que conllevan los riesgos de trabajo en las organizaciones, pudiendo gestionar el establecimiento de la implementación de programas de seguridad e higiene en los centros de trabajo, proponiendo medidas preventivas y /o correctivas para su respectiva solución. Tiene esta asignatura una relación estrecha con la Ergonomía, proporcionándole las bases para el desarrollo de sus propias metodologías, en búsqueda del equilibrio del hombre con el sistema técnico y el sistema ambiental

Intención didáctica.

Se organiza el temario agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura de la siguiente manera:

En la **primera unidad** se incluye **la Terminología básica de la seguridad e higiene** con el propósito de familiarizar al estudiante con el lenguaje técnico apropiado, aplicado en las organizaciones productivas en esta temática. Se incluyen también los análisis de diferenciación de la **Seguridad e higiene en el trabajo**, relacionando la primera con la ocurrencia de los accidentes y la segunda con la ocurrencia de las enfermedades. De igual manera se aborda el análisis del perfil de puestos de un **Departamento de seguridad e higiene en una empresa**, con el propósito de generar la conciencia de las funciones que tienen que desarrollar cada uno de los miembros de esta área. También se incorpora el análisis de las competencias que debe desarrollar el **profesional de la seguridad y la higiene**, con el propósito de generar la conciencia de los aspectos que son necesarios reforzar, para contribuir en las organizaciones al logro de la seguridad y salud de los trabajadores. Finalmente se trabaja en el conocimiento, comprensión y aplicación de la metodología de las "9s" en las organizaciones.

En la **segunda unidad** se abordará el marco legal y fundamentación jurídica de la seguridad e higiene, las diferentes leyes nacionales, reglamentos y normas oficiales mexicanas para su operación relacionadas con el tema de tal manera que se conozcan, comprendan y apliquen las recomendaciones y métodos de evaluación y control marcados en ellas, así como los derechos y obligaciones de patrones y trabajadores en relación a los

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

diferentes aspectos que abarca la seguridad e higiene.

En la **tercera unidad** se trabajaran las herramientas diagnosticas, para identificar los bloques de riesgos de trabajo en diferentes organizaciones y procesos; conociendo las características metodológicas de cada herramienta para su aplicación.

En la **cuarta unidad** se clasificaran los diferentes tipos de riesgos (mecánicos, físicos, químicos, eléctricos, biológicos-infecciosos, ergonómicos, psicosociales) y el impacto que estos tienen en la salud fisiológica o somática, psicología y social de los trabajadores. De igual manera se buscara identificar las causas inmediatas y las causas raíz que originan estos riesgos, así como las consecuencias derivadas de dichos riesgos.

En la **quinta unidad** se abordara la temática de la Toxicología industrial, así como el impacto de los factores ambientales (ruido, temperatura, iluminación, vibraciones, radiaciones, etc.) en la salud de los trabajadores. Se analizara la importancia de la medicina del trabajo y la clasificación de enfermedades ocupacionales reconocidas por la Ley.

En la **sexta unidad** se buscara que el alumno comprenda y aplique las etapas de la administración para que elabore los programas de seguridad e higiene que necesitan las organizaciones. De igual manera se trabajara en conocer, comprender y aplicar el programa de protección civil interno y externo a la empresa con la operación de las diferentes brigadas que por ley se deben de operar.

Finalmente en la **séptima unidad** se trabajara con el análisis económico de los accidentes y enfermedades identificando los costos directos e indirectos y analizando su impacto en la productividad de las organizaciones y del País.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Analizar, diseñar, supervisar y operar sistemas de seguridad y protección ambiental en el sector productivo a través del cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas oficiales de tal manera que se minimicen los riesgos existentes y se adopten actitudes de prevención y protección.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organización y planificación.• Comunicación oral y escrita en la lengua nativa• Conocimiento de una lengua extranjera• Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio• Capacidad de gestión de la información• Resolución de problemas• Toma de decisiones <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Trabajo en equipo....• Trabajo en un equipo de carácter Interdisciplinar• Trabajo en un contexto internacional• Habilidades en las relaciones interpersonales• Reconocimiento a la diversidad y la• Multi-culturalidad• Razonamiento crítico• Compromiso ético. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Aprendizaje autónomo• Adaptación a nuevas situaciones• Creatividad• Liderazgo• Conocimiento de otras culturas y costumbres• Iniciativa y espíritu emprendedor
---	--

	<ul style="list-style-type: none">• Motivación por la calidad• Sensibilidad hacia temas medioambientales
--	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Linares, Nuevo León, Veracruz, Superior de Álamo Temapache, Superior de Macuspana, Superior de Teziutlán, Puebla</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Analizar, diseñar, supervisar y operar sistemas de seguridad y protección ambiental en el sector productivo a través del cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas oficiales, de tal manera que se minimicen los riesgos existentes y se adopten actitudes de prevención y protección.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer los diferentes métodos de investigación para aplicarlos en situaciones y escenarios diversos.
- Analizar e interpretar información, así como sus formas de recopilación, organización y tratamiento estadístico.
- Identificar los elementos de todo sistema de trabajo y aplicar un sistémico.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Introducción a la seguridad e higiene en el trabajo	<ul style="list-style-type: none">1.1. Conceptos y terminología básica de la seguridad e higiene.1.2. Evolución histórica de la seguridad e Higiene.1.3. Generalidades sobre la seguridad en las empresas y su entorno1.4. Conceptualización sistémica de la seguridad e higiene1.5. Competencias requeridas por las empresas en el profesional de la seguridad e higiene.1.6. Programa de las 9 "S".
2.	Marco legal	<ul style="list-style-type: none">2.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos2.2. Leyes (LFT; Del IMSS; Del ISSSTE; General de Salud; LEGEPA; Etc)2.3. Reglamentos (Derivados de cada una de las Leyes anteriores).2.4. Normas Oficiales Mexicanas(STPS;SEMARNAT;INE;CNA;SCT; ETC)2.5. Tratados internacionales firmados por México (ONU;OEA;OIT; Tratados Internacionales).
3.	Metodologías para el análisis de riesgos(diagnostico)	<ul style="list-style-type: none">3.1. Diagnostico de la STPS.3.2. Investigación de Accidentes e incidentes3.3. Listas de verificación.3.4. Mapa de riesgos

		<p>3.5. Otros métodos (Inspecciones Planeadas y No Planeadas; AST; ¿Qué pasa si? WHAT IF?; Análisis de riesgos de operabilidad en los procesos HAZOP; Análisis de modo falla y efecto (AMEF).</p>
4.	Riesgos de Trabajo	<p>4.1. Definición 4.2. Riesgos mecánicos y físicos. 4.3. Riesgos eléctricos. 4.4. Riesgos químicos. 4.5. Riesgos del manejo de materiales y sustancias radioactivas 4.6. Riesgos infecto-biológicos. 4.7. Riesgos psicosociales 4.8. Equipo de protección personal.</p>
5.	Toxicología y Control del Ambiente	<p>5.1. Toxicología industrial. 5.2. Substancias químicas peligrosas y vías de incorporación toxicológica 5.3. Control del ambiente (Riesgos industriales para la salud: Ruido industrial, Vibración, Iluminación y Temperatura). 5.4. Series Normas ISO 14000 5.5. Medicina ocupacional y enfermedades de trabajo</p>
6.	Programa de Seguridad e Higiene	<p>6.1. Estructura metodológica de los programas de seguridad e higiene. 6.2. Programas fundamentales de seguridad e higiene en las organizaciones. 6.3. Introducción a la protección civil 6.4. Estructura del Programa de protección civil 6.5. Funcionamiento de las Brigadas (de emergencias, primeros auxilios, salvamento, contra incendio, búsqueda y rescate). 6.6. Simulacros de evacuación</p>
7.	Análisis económico de la seguridad y la higiene industria	<p>7.1. Costos de accidentes y enfermedades. 7.2. Costo directo e indirecto de los accidentes y enfermedades. 7.3. Análisis de costos</p>

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de Decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar y contrastar definiciones de la terminología básica de la seguridad e higiene en instrumentos legales y técnicos nacionales e internacionales, localizando puntos de coincidencia entre unas y otras definiciones, e identificar la terminología en situaciones concretas.
- Propiciar actividades de metacognición, ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: identificación de patrones, análisis, síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique. Ejemplos: reconocer las condiciones de trabajos en relación al cumplimiento de normatividad a partir de la observación de centros y áreas de trabajo diversos.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: al socializar los resultados de las investigaciones y las experiencias prácticas solicitadas como trabajo extra clase.
- Llevar a cabo actividades prácticas con materiales e instrumentos, que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Llevar a cabo visitas industriales para contrastar los contenidos teóricos con la realidad.
- Planificar y Organizar eventos (conferencia, talleres, foros, seminarios, mesas redondas) relacionados con las temáticas.
- Realizar sesiones utilizando técnicas como: tormenta de ideas; exposición de temas por equipos; grupos de discusión, para reafirmar el conocimiento.
- Propiciar el análisis de casos mediante la proyección de videos relacionados con la asignatura.
- Observación y análisis de los fenómenos o situaciones que se presenten que puedan llegar a ocasionar un problema en el área de acción del Ingeniero industrial desde la visión de Seguridad e Higiene Industrial.

- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplos: trabajar las actividades prácticas a través de guías escritas, redactar reportes e informes de las actividades de experimentación, exponer al grupo las conclusiones obtenidas durante las observaciones.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmadas en documentos escritos, como Informes/memorias de prácticas.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Mecanismos de evaluación y autoevaluación
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Portafolio de evidencias de todas las actividades realizadas durante el desarrollo de la asignatura.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción a la seguridad e higiene en el trabajo

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identificar, mediante un diagrama, las variables de entrada y salida de un sistema de seguridad.	<ul style="list-style-type: none">• Identificar en el ambiente o entorno cada uno de los diferentes términos y conceptos fundamentales de la seguridad e higiene de acuerdo a las definiciones de nuestro marco legal.• Investigar y elaborar un video de la evolución histórica de la seguridad e higiene en el Mundo y en México.• Diseñar el documento descriptivo del nivel de autoridad, responsabilidad, funciones, comunicación, formación requerida, etc., del encargado de la seguridad e higiene en una organización.• Elaborar un cuadro sinóptico que muestre la el enfoque sistémico de la seguridad e higiene.• Elaborar los documentos o procedimientos inherentes a los conocimientos, técnicas y valores que debe de tener un profesional de la seguridad e higiene.• Investigar la situación mediante indicadores en los diferentes sectores de la seguridad y la higiene.• Elaborar diagnostico de las 9S en una organización productiva.• Diseñar el plan de implementación de un programa de “9s” en una organización productiva.

Unidad 2: Marco Legal

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer e interpretar la fundamentación jurídica de la seguridad e higiene en el País y en el mundo. • Analizar normas y redactar especificaciones técnicas referidas a Higiene y Seguridad en el Trabajo para la utilización, adquisición, importación y exportación de máquinas, herramientas, equipos e instrumentos. • Operar sistemas de seguridad de tal manera que se le reconozca en el cumplimiento de las leyes en materia de seguridad y protección ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar cómo se aplica la Legislación Internacional en materia de Seguridad e Higiene en nuestro País. • Elaborar documentos técnicos de la aplicación de la Ley Federal del trabajo; la Ley del Seguro Social; la Ley de Salud; la Ley de equilibrio y protección al ambiente. Para casos específicos. • Investigar casos reales de aplicación de sanciones por incumplimiento de la fundamentación jurídica de la Seguridad e Higiene. • Desarrollar propuestas de aplicación basándose en las Normas Oficiales Mexicanas para organizaciones productivas o para la comunidad.

Unidad 3: Metodologías para el Análisis de Riesgos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Investigar accidentes y enfermedades profesionales, confeccionar los índices estadísticos de los factores determinantes y fijar medidas correctivas. • Realizar análisis de riesgos a fin de minimizar los peligros existentes mediante la capacitación adecuada, motivación, ingeniería y prácticas seguras de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer, analizar y aplicar las siguientes herramienta de Diagnostico y evaluación de riesgos : <ul style="list-style-type: none"> ○ Diagnostico de la STPS. ○ Investigación de Accidentes e incidentes ○ Inspecciones Planeadas y No Planeadas. ○ Análisis de seguridad en el trabajo. ○ ¿Qué pasa si? ¿WHA T IF? ○ Análisis de riesgos de operatividad en los procesos HAZOP ○ Listas de verificación. ○ Análisis de modo falla y efecto (AMEF). ○ Análisis por el método de árbol de fallas. • Analizar diferentes Mapas de riesgos

	<p>ya contruidos para comprender sus elementos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la estructura de Reportes del análisis de riesgos. •
--	---

Unidad 4: Seguridad en las Operaciones

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los riesgos originados por el manejo de los diferentes materiales, equipos e instalaciones en un puesto de trabajo. • Diagnosticar factores personales y factores de trabajo como causales de riesgo en las organizaciones. • Determinar las medidas de prevención, control y protección contra los diferentes riesgos presentes en un puesto de trabajo. • Diseñar, evaluar y controlar los equipos y elementos de protección personal y colectiva • Diseñar e implementar sistemas e instalaciones en ambientes laborales y actividades con riesgo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar investigaciones de los equipos y herramientas que presentan riesgos mecánicos para los trabajadores y explicar cuáles son estos. • Mediante casos reales explicar cuáles son los procesos, materiales y sustancias químicas que llevan a la presencia del riesgo químico. • Mediante videos, analizar las causas inmediatas y las causas básicas de accidentes eléctricos. • Realizar un análisis documental de los diferentes virus, bacterias, hongos, mohos, agentes patógenos que generan enfermedades en el trabajo y cuáles son las consecuencias de las enfermedades que provocan. • Mediante un análisis en diferentes áreas de centros de trabajo identificar las condiciones de la obra civil y de los factores ambientales que llevan al riesgo físico. • Mediante casos reales en organizaciones analizar y evaluar los riesgos de acoso sexual, laboral y psicológico, la drogadicción y el alcoholismo, la violencia física y verbal, el síndrome del trabajador quemado. • En base a catálogos analizar y correlacionar en función de los trabajos y procesos los diferentes equipos de protección personal adecuados para las diferentes partes del cuerpo.

Unidad 5: Toxicología y Control del Ambiente

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>

<ul style="list-style-type: none"> • Analizar, conocer y controlar los materiales tóxicos, contaminantes físicos y ergonómicos de ambientes laborales, efectuando diagnósticos primarios, tomando muestras con fines de análisis y control de contaminantes químicos y biológicos de dichos ambientes. • Conocer y comprender los requisitos manejados en las Normas ISO:14000 	<ul style="list-style-type: none"> • En base a videos estudiar y analizar las diferentes vías de ingreso al organismo de los materiales tóxicos. • Realizar una investigación con médicos de la localidad para conocer los mecanismos de reacción del organismo ante los materiales tóxicos. • Mediante casos reales analizar y evaluar impactos en el ser humano de factores ambientales como el ruido, las vibraciones, las radiaciones, las temperaturas, la iluminación. • Elaborar trípticos descriptivos de cada una de las enfermedades del trabajo reconocidas en la ley. • Aplicar los métodos de evaluación y control de cada uno de los factores ambientales en organizaciones productivas. • Investigar organizaciones que tienen implantado el sistema de gestión ambiental bajo los requisitos de la Norma ISO:14 001 y presentar un reporte comparativo de la estructura.
--	--

Unidad 6: Programa de Seguridad e Higiene y Protección Civil

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Implementar programas en materia de Higiene y Seguridad en el Trabajo • Desarrollar programas de capacitación de prevención y protección de riesgos laborales. • Determinar los beneficios potenciales obtenibles con la aplicación del programa diseñado. • Desarrollar en una empresa un plan de seguridad e higiene que considere los costos directos e indirectos así como su rentabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar y aplicar alguna de las metodologías de evaluación de riesgo para generar el diagnóstico. • Elaborar pronósticos de riesgos de trabajo, en base a datos estadísticos recopilados de fuentes secundarias. • Diseñar un listado de escenarios ideales de futuro en relación con la seguridad e higiene en una empresa. • Analizar políticas de seguridad e higiene declaradas por organizaciones de categoría mundial. • Diseñar estrategias para cumplir con los objetivos y metas de protección al trabajador. • Estudiar y analizar programas de trabajo

	<p>elaborados por organizaciones en relación a diferentes tópicos de la seguridad e higiene.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar el programa nacional, estatal y municipal de protección civil. • Exponer con materiales audiovisuales los diferentes programas de protección civil que existen. • Analizar el atlas de riesgos para el estado. • Estudiar mediante documentos la integración operación y aplicación de las diferentes brigadas en una organización. • Invitar a brigadistas de diferentes organizaciones de la localidad a exponer sus métodos de trabajo. • Realizar simulacros.
--	--

Unidad 7: Análisis Económico de la Seguridad e Higiene

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y calcular los costos de accidentes y enfermedades. • Clasificar y analizar los costos directos e indirectos de los accidentes y enfermedades. • Realizar el análisis de costos 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los índices de accidentabilidad de diferentes organizaciones productivas. • Calcular índices de accidentabilidad en base a información estadística recopilada. • Calcular los costos directos y los costos indirectos, según los métodos de: Heinrich, Simonds y el método de los elementos de producción .

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Aguirre Martínez Eduardo. Seguridad y protección a personas, empresas y vehículos. Editorial Trillas 1ª edición México 1998.
2. Blake Roland, P. Seguridad Industrial. Editorial Diana.
3. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Ley Federal del Trabajo. D.O.F.
4. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Reglamento General de Seguridad, Higiene y medio ambiente de Trabajo. STPS-IMSS. D.OF.1997.
5. Cortes Díaz José M. Técnicas de prevención de riesgos Laborales. Editorial Tebar,S.L.9ª Madrid 2007.
6. Cortez Díaz José M. Seguridad e Higiene del Trabajo. Editorial Alfa Omega. España 2002
7. Denton, Keth. Seguridad Industrial: Administración y Métodos. Editorial Mc Graw Hill. 1985.
8. Gimaldi – Simonds. La Seguridad Industrial: Su administración. Editorial Alfa Omega. México 1996
9. Handley, William. Higiene en el Trabajo. Editorial McGraw Hill.
10. Hernández Zúñiga Alfonso. Seguridad e Higiene Industrial. Editorial Limusa.Noriega.1ª .México 2005.
11. Lazo Serna, Humberto. Seguridad Industrial, Editorial Porrúa.
12. Ramírez Cavassa, Cesar. Seguridad Industrial (un enfoque integral)I. Editorial Limusa.3ªEdición
13. Robbins, Hackett. Manual de Seguridad y Primeros Auxilios, Editorial Alfa Omega.
14. Salgado Benítez Josué. Higiene y Seguridad Industrial. Editorial Éxodo.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Practica N° 1: Reconocimiento de la terminología básica de la seguridad y la higiene en diferentes centros de trabajo.
- Practica N°2: Realización de un análisis del modelo de causalidad de accidentabilidad y pérdidas en centros de trabajo en donde se haya presentado un siniestro.
- Practica N° 3: Aplicación del programa 9 `S, para establecer lugares de trabajo seguros e higiénicos y con mejores condiciones en el trabajo.
- Practica N°4: Realización de observación planificada del cumplimiento de las NOM`S –STPS en centros de trabajo y en la comunidad.
- Practica N°5: Aplicación de la herramienta de evaluación de riesgos de la STPS en centros de trabajo diversos.
- Practica N°6: Aplicación de las diferentes metodologías de análisis de riesgos en organizaciones de la comunidad.
- Practica N°7: Elaboración de mapas de riesgos en organizaciones de la localidad.
- Practica N°8: Investigación la aplicación de las diferentes codificaciones internacionales para sustancias químicas peligrosas.
- Practica N°9: Investigación en las industrias de la comunidad de acuerdo a sus procesos cuales son los materiales y sustancias tóxicas que utilizan.

- Practica N°10: Investigación en la localidad cuales son las enfermedades del trabajo que más se presentan.
- Desarrollar experimentos que permitan visualizar los efectos de sustancias tóxicas comunes en el laboratorio de química.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Ingeniería de Sistemas
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INR-1017
SATCA ¹	2-1-3

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura le permitirá al estudiante conocer uno de los conceptos más importantes que como ingeniero industrial debe comprender y aplicar, que es el enfoque sistémico, con el cual diseñará los procesos y Sistemas de las diferentes tipos de organizaciones para que funcionen de una manera más eficaz y eficiente.

Se imparte al principio de la carrera, para que con este conocimiento los proyectos de las materias de los siguientes semestres las aborde con una visión más integradora en donde es requerido que sea de esa manera, tales como: Sistemas de Gestión de Calidad, Administración de Proyectos, Administración de mantenimiento, Logística y Cadena de Suministros y Formulación y Evaluación de Proyectos así como en sus residencias profesionales y diversos proyectos de investigación y desarrollo.

Esta asignatura le permitirá al estudiante hacer una reflexión sobre la evolución del enfoque sistémico, así como la evolución que ha tenido en la humanidad y el desarrollo dentro de las organizaciones, considerando el impacto de su correcta aplicación. Asimismo conocer los diferentes tipos de Sistemas y sus implicaciones para que con esto tenga un mejor panorama de sus conceptos y aplicaciones, y le permita diseñar organizaciones, Sistemas y procesos mejor estructurados para que estas sean más competitivas en la globalidad actual que vivimos.

Adicionalmente le permitirá establecer la importancia y la validez de la integración de procesos multidiciplinarios para la resolución de problemas

Intención didáctica.

Esta materia esta organizada en 5 unidades, en la primera unidad se analiza el concepto de Sistemas, el enfoque sistémico y la evolución que ha tenido con la finalidad de que la conceptualización de su importancia quede clara y entendida.

En la unidad II se analizarán las características de los Sistemas así como sus propiedades con la finalidad de profundizar en su conocimiento y entendimiento para una mejor aplicación y establecimiento de contextos e interrelaciones.

En la unidad III, se estudiará la taxonomía de los Sistemas: Sistemas blandos y Sistemas duros, lo cual permitirá ampliar los conceptos para una mejor aplicación del enfoque sistémico y se comprenderán los enfoques de algunos de los exponentes más característicos.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En la unidad IV se profundiza sobre el conocimiento de los Sistemas duros, en donde se analizan sus paradigmas, su metodología y aplicaciones lo cual permitirá al estudiante contar con más herramientas para su correcta aplicación.

En la unidad V se analizan los Sistemas blandos, iniciando por sus paradigmas, luego su metodología y por último sus aplicaciones lo cual de igual manera permitirá al estudiante contar con los conocimientos para su aplicación.

Se recomienda llevar a cabo ensayos sobre la aplicación del enfoque sistémico para una organización seleccionada, lo cuál permitirá al estudiante conceptualizar este enfoque tan importante y necesario para las organizaciones y sobre visualizar la forma de implementarlo.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo, y entienda que está construyendo su quehacer futuro, y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Conjuntamente, el estudiante deberá comprender que mediante la interacción y la diversidad de pensamientos es como mejores resultados se obtienen al ser incluyente y plural

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Desarrollar un pensamiento Holístico al obtener conocimientos sobre el enfoque de Sistemas, que le permita un mejor análisis para la toma de decisiones, búsqueda de alternativas y oportunidades, para redefinir y solucionar problemas, estableciendo una relación armónica con su medio ambiente comprendiendo todas las entradas, salidas del Sistema, sus interrelaciones y características de sus elementos permitiéndole modelar un Sistema de interés para obtener una solución viable respetando la naturaleza del Sistema.▪	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y comprensión• Capacidad de organizar y planificar la implementación de organizaciones productivas y de servicios, procesos y Sistemas específicos con un enfoque sistémico.• Capacidad de comunicación oral y escrita.• Habilidades básicas de manejo de la computadora.• Habilidad para buscar y analizar información.• Solución de problemas.• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica.• Capacidad de trabajo en equipo.• Habilidades interpersonales.• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad, ya que el enfoque sistémico es integrador.• Habilidad para generar un ambiente laboral propicio.• Compromiso ético. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de interpretación.• Habilidades de investigación.• Capacidad de aprender.• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.• Capacidad creativa.• Liderazgo.• Habilidad para trabajar en forma autónoma en el sentido de actualización e interpretación.• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos.• Iniciativa y espíritu emprendedor.
--	---

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Búsqueda del logro. |
|--|---|

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Guzmán, Cd Valles, Linares y Superior de Álamo Temapache</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Desarrollar un pensamiento Holístico al obtener conocimientos sobre el enfoque de Sistemas, que le permita un mejor análisis para la toma de decisiones, búsqueda de alternativas y oportunidades, para redefinir y solucionar problemas, estableciendo una relación armónica con su medio ambiente comprendiendo todas las entradas, salidas del Sistema, sus interrelaciones y características de sus elementos permitiéndole modelar un Sistema de interés para obtener una solución viable respetando la naturaleza del Sistema.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Capacidad analítica abstracta multidisciplinaria.
- Trabajo en equipo.
- Capacidad para realizar mapeo de procesos y mentales.
- Capacidad de síntesis.
- Uso de tecnologías de Información.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	La Teoría General de Sistemas	1.1. Teoría General de Sistemas 1.1.1. Orígenes y evolución de la teoría General de Sistemas 1.1.2. Finalidad de la TGS 1.2. Sistemas 1.2.1. Concepto de Sistema 1.2.2. Límites de los Sistemas 1.2.3. Entornos o medio ambiente de los Sistemas 1.2.4. Pensamiento Sistémico 1.3. Conceptualización de principios 1.3.1. Causalidad 1.3.2. Teleología 1.3.3. Recursividad 1.3.4. Manejo de Información
2.	Propiedades y Características de los Sistemas	2.1. Propiedades de los Sistemas 2.1.1. Estructura 2.1.2. Emergencia 2.1.3. Comunicación 2.1.4. Sinergia 2.1.5. Homeostasis 2.1.6. Equifinalidad 2.1.7. Entropía 2.1.8. Inemergencia 2.1.9. Control 2.1.10. Ley de la variedad requerida 2.2. Organización de los Sistemas Complejos: 2.2.1. Supra-Sistemas

		<ul style="list-style-type: none"> 2.2.2. Infra-Sistemas 2.2.3. Iso-Sistemas 2.2.4. Hetero-Sistemas
3.	Taxonomía de los Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Los Sistemas en el contexto de la solución de problemas <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1. 3.1.1 La naturaleza del pensamiento de Sistemas duros. 3.1.2. La naturaleza del pensamiento de los sistemas blandos (suaves). 3.2. Taxonomía de Boulding. 3.3. Taxonomía de Jordan. 3.4. Taxonomía de Beer. 3.5. Taxonomía de Checkland:
4.	Metodología de los Sistemas Duros	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Paradigma de análisis de los Sistemas duros 4.2. Metodología de Hall y Jenking 4.3. Aplicaciones (enfoque determinístico)
5.	Metodología de los Sistemas Blando (suave)	<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Metodología de los Sistemas suaves de Checkland 5.2. El Sistema de actividad humana como un lenguaje de modelación. 5.3. Aplicaciones.(enfoque probabilístico)

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

Ser conocedor de esta disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas.

Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de metacognición ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc., al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique. Ejemplos: reconocer la función que el enfoque sistémico ha tenido durante el desarrollo de la humanidad, así como el impacto que ha tenido para sensibilizar e interiorizar estos conceptos en los estudiantes.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar y contrastar definiciones de Sistemas y enfoque sistémico.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes, ejemplo: al socializar los resultados de las investigaciones y las experiencias prácticas solicitadas como trabajo extra clase y exposiciones de clase.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional, ejemplos: los ensayos que se realizaran en la unidad 4 y 5.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta dará un soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante, ejemplo: con las materias de Sistemas de Gestión de Calidad, Administración de Mantenimiento, etc.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral, ejemplos: Realizar los ensayos escritos, exponer al grupo las conclusiones obtenidas durante la realización y exponer temas previamente seleccionados en clase.
- Facilitar el contacto con organizaciones que estén implementando el enfoque sistémico.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una agricultura sustentable.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.).

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Ensayos escritos de la aplicación del enfoque sistémico.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Análisis, y síntesis de casos, y/o empresa(s)

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: La teoría General de Sistemas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el conocimiento del concepto de Sistemas y enfoque sistémico su interpretación práctica y su evolución. • Conocer las teorías de los principales filósofos del enfoque sistémico. • Comprender y comparar otras culturas en el proceso de implementación del enfoque sistémico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar la evolución del enfoque sistémico y la participación que tuvieron los principales filósofos a través del tiempo. • Entregar un reporte escrito sobre la evolución del enfoque sistémico. • Organizarse en equipos de trabajo para hacer exposiciones sobre la teoría general de Sistemas. • Propiciar con todo el grupo una reflexión sobre las implicaciones que tiene el concepto del enfoque sistémico. • Realizar ejemplos de implementar el enfoque de Sistemas. • Trabajar en equipo.

Unidad 2: Propiedades y Características de los Sistemas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender e interpretar las propiedades de los Sistemas. • Desarrollar el Conocimiento de las características de los Sistemas y la organización de los Sistemas complejos. • Saber interpretar los requerimientos de los diferentes tipos de Sistemas. • Establecer procesos de Actualización continua sobre los diferentes tipos de Sistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar definiciones e implicaciones que tiene el concepto de Sistemas. • Propiciar el análisis e interpretación del enfoque sistémico para las diferentes tipos de organizaciones. • Exponer ejemplos de casos en donde se ha implementado el enfoque sistémico. • Realizar exposiciones en equipos de trabajo sobre la interpretación del enfoque sistémico. • Visitar a empresas que tengan implementado el enfoque sistémico. • Planear la estrategia de su implementación y saber organizar equipos de trabajo para

<p>Analizar y diseñar circuitos con diodos para su aplicación en circuitos electrónicos.</p>	<p>lograr ese objetivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obtener la Satisfacción del logro al terminar un ensayo completo sobre el enfoque sistémico. • Saber tomar decisiones sobre el enfoque sistémico aplicable a una organización. • Trabajar en equipo. • Investigar sobre aplicación del enfoque sistémico.
--	--

Unidad 3: Taxonomía de los Sistemas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender e interpretar el concepto de Sistemas blandos y duros. • Desarrollar Conocimiento de su filosofía e interpretación. • Saber interpretar los requerimientos para la aplicación de los diferentes tipos de Sistemas. • Conocer e interpretar el enfoque sistémico para los diferentes tipos de organizaciones. • Establecer proceso de Actualización continua sobre los enfoques sistémicos debido a la mejora continúa a que están sujetos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar definiciones e implicaciones que tiene el concepto del enfoque sistémico. • Propiciar el análisis e interpretación del enfoque sistémico. • Exponer ejemplos de casos en donde se ha implementado los diferentes tipos de Sistemas. • Realizar exposiciones en equipos de trabajo sobre los diferentes tipos de Sistemas. • Visita a empresas que promuevan el enfoque sistémico. • Planear la estrategia de su implementación y saber organizar equipos de trabajo para lograr ese objetivo. • Tomar decisiones para la implementación del enfoque sistémico.

Unidad 4: Metodología de los Sistemas Duros

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender e interpretar la teoría de los Sistemas duros. • Comprender las aplicaciones de los Sistemas duros. • Comprender y entender la metodología de análisis de los Sistemas duros. • Saber realizar aplicaciones de la metodología de los 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar e interpretar la teoría de los Sistemas duros. • Investigar definiciones e implicaciones que tiene el concepto de Sistemas duros. • Investigar la metodología de análisis de los Sistemas duros. • Propiciar el análisis e interpretación de los Sistemas duros. • Exponer ejemplos de Sistemas duros. • Propiciar que seleccione una empresa en

<p>Sistemas duros, específicamente con la metodología del enfoque determinístico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber analizar e interpretar los resultados de aplicación de análisis de los Sistemas duros. 	<p>donde realizara el análisis de Sistemas duros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar exposiciones en equipos de trabajo sobre este tipo de Sistemas. • Visita a empresas que tengan este tipo de Sistemas. • Realizar un ensayo sobre el análisis de un Sistema duro. • Planear la estrategia y saber organizar equipos de trabajo para lograr ese objetivo. • Obtener Satisfacción del logro al terminar un ensayo en el análisis de un Sistema duro. • Tomar decisiones para el análisis de este tipo de Sistemas.
--	---

Unidad 5: Metodología de los Sistemas Blandos (suaves)

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender e interpretar la teoría de los Sistemas blandos. • Comprender las aplicaciones de los Sistemas blandos. • Comprender y entender la metodología de análisis de los Sistemas blando. • Saber realizar aplicaciones de la metodología de los Sistemas blandos, específicamente con la metodología del enfoque determinístico. • Saber analizar e interpretar los resultados de aplicación de análisis de los Sistemas blandos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar e interpretar la teoría de los Sistemas blandos. • Investigar definiciones e implicaciones que tiene el concepto de Sistemas blandos. • Investigar la metodología de análisis de los Sistemas blandos. • Propiciar el análisis e interpretación de los Sistemas blandos. • Exponer ejemplos de Sistemas blandos. • Propiciar que seleccione una empresa en donde realizara el análisis de Sistemas blandos. • Realizar exposiciones en equipos de trabajo sobre este tipo de Sistemas. • Visita a empresas que tengan este tipo de Sistemas. • Realizar un ensayo sobre el análisis de un Sistema blando. • Planear la estrategia y saber organizar equipos de trabajo para lograr ese objetivo. • Obtener Satisfacción del logro al terminar un ensayo en el análisis de un Sistema blando. • Tomar decisiones para el análisis de este tipo de Sistemas.

Haga clic aquí para escribir texto.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Ackoff, Russel Rediseñando El futuro,Ed. Limusa
2. Margarita A.de Sánchez,Desarrollo de habilidades del pensamiento Ed. Trillas
3. Van Gigch, Teoría general de Sistemas aplicada,Editorial Trillas
4. Apuntes de ingeniería de Sistemas,ITESM
5. Enfoque de Sistemas,Ed. Limusa
6. Joaquín Rodríguez Valencia,Estudio de Sistemas y procedimientos administrativos,Editorial Thomson, 3ª. Ed.
7. Von Bertalanffy, L.,La teoría general de Sistemas.,Editorial Fondo de cultura económica.
8. Peter Checkland, Pensamiento de Sistemas, practica de Sistemas,Editorial, Noriega Editores
9. Churchman,El enfoque de Sistemas,Trillas
10. Jhon Van Gigch, C. West Churchman,Rehability Epistemology,Kluwer Academic Press
11. Oscar Johansen,Introducción a la teoría general de Sistemas
12. Jesús Acosta Flores,Ingeniería de Sistemas: un enfoque interdisciplinario, Alfaomega

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Análisis de casos de estudio de Sistemas en diferentes industrias.
- El estudiante realizará un proyecto que contenga el enfoque y la teoría general de Sistemas.
- Visitas a industrias manufactureras y de servicio.
- Identificar los componentes de los tipos de Sistemas
- Modelar los componentes de Sistemas
- Utilizar las metodologías de Sistemas para la solución de problemas
- Modelar los Sistemas de actividad humana

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Investigación de Operaciones II
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INC-1019
SATCA ¹	2 - 2 - 4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Para el perfil del Ingeniero Industrial, esta asignatura le proporciona la capacidad para tomar decisiones mediante propuestas de mejora a través del análisis de problemas que se presentan en sistemas productivos, logísticos, de líneas de espera, en situaciones bajo riesgo o incertidumbre, con procesos estocásticos, en redes para optimizar flujos, tiempos, costos, rutas, entre otros, considerando criterios técnicos y económicos para empresas de manufactura o servicios.

La investigación de operaciones como ciencia de la administración implica el uso de las matemáticas y la computadora para ayudar a tomar decisiones racionales frente a problemas de administración complejos, de ahí su importancia de integrarse en la formación del ingeniero industrial, ya que esto aporta una característica distintiva de este profesionalista que es su habilidad y capacidad para resolver situaciones de alta complejidad en forma sistémica.

La materia de Investigación de operaciones II consiste en formular analizar e implementar modelos matemáticos aplicando técnicas deterministas y probabilistas a situaciones reales del entorno, interpretando las soluciones obtenidas expresadas en un lenguaje accesible al usuario para la eficiente toma de decisiones.

Es necesario la adecuada comprensión y entendimiento de los temas de razonamiento lógico matemático, algebra lineal, conceptos de probabilidad y estadística, nomenclatura matemática, solución de sistemas de ecuaciones, uso de software. De ahí su estrecha relación con materias que previamente deben de haberse acreditado como Matemáticas, Probabilidad y Estadística, lenguajes de computación, Investigación de operaciones I, Fundamentos de Investigación, entre otras.

Así mismo, esta materia será soporte de algunas asignaturas como Simulación, Administración de Operaciones I y II, Formulación y Evaluación de Proyectos, entre otras.

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en cinco unidades, siendo la primera Programación Dinámica, en la cual se hace énfasis en problemas de asignación de recursos e inventarios dinámicos. La segunda unidad trata de las Líneas de Espera, las cuales se presentan frecuentemente en sistemas de producción o servicios. La tercera unidad abarca la Teoría de Decisiones para la solución de problemas deterministas o probabilistas. La cuarta unidad estudia las Cadenas de Markov y procesos estocásticos. La quinta unidad trata del uso de Redes para

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

la modelación de problemas.

Se agrupan los contenidos conceptuales de la asignatura en los primeros puntos de cada unidad; posteriormente se da una aplicación de este marco teórico en la solución de problemas reales o hipotéticos, para dar paso al uso de software computacional a fin de comprobar la validez de los procedimientos manuales y finalmente todo lo aprendido se aplica a casos reales del entorno.

El catedrático realiza sesiones de aprendizaje colaborativo, haciendo la rotación de alumnos entre equipos, a fin de mejorar su comprensión en los diversos temas y prácticas con enfoques de solución manual o bien con software especializado. Con estas sesiones, los estudiantes mejoran sus habilidades interpersonales a través de la relación con diferentes compañeros.

El catedrático refuerza no solamente los aspectos meramente técnicos sino también los formativos, tales como incentivar la curiosidad, el entusiasmo, la puntualidad, la constancia, el interés por mejorar, el respeto y la tolerancia hacia sus compañeros y profesores, a sus ideas y enfoques, y considerar también la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Formular y optimizar modelos matemáticos aplicando técnicas deterministas y probabilistas a situaciones reales del entorno, interpretando las soluciones obtenidas expresadas en un lenguaje accesible al usuario para la toma de decisiones.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos básicos de investigación de operaciones• Comunicación oral y escrita• Habilidades de manejo de la computadora• Habilidad para buscar, analizar, clasificar y sintetizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas mediante la modelación matemática• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales: tolerancia y respeto a las ideas de los demás. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Búsqueda del logro
---	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Haga clic aquí para escribir texto.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Formular y optimizar modelos matemáticos aplicando técnicas deterministas y probabilistas a situaciones reales del entorno, interpretando las soluciones obtenidas expresadas en un lenguaje accesible al usuario para la toma de decisiones.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Identificar y utilizar las distribuciones discretas y continuas de probabilidad.
- Establecer e interpretar las pruebas estadísticas de hipótesis.
- Calcular e interpretar los intervalos de confianza para las variables aleatorias.
- Utilizar software estadístico.
- Manejar diagramas de causa-efecto.
- Elaborar diagramas de Gantt para el control del avance del proyecto.
- Poseer una visión sistémica para la solución de problemas.
- Conocer y aplicar la gestión de costos, a fin de incluir consideraciones económicas.
- Formular modelos matemáticos para la optimización de procesos.
- Emplear la lógica algorítmica y lenguajes de programación
- Utilizar las teorías de sistemas de producción e inventarios.
- Emplear los criterios del desarrollo sustentable al diseñar procesos

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Programación Dinámica	1.1. Características de los problemas de programación dinámica 1.2. Ejemplos de modelos de programación dinámica 1.3. Programación dinámica determinista 1.4. Programación dinámica probabilista 1.5. Uso de programas de computación
2.	Líneas de espera	2.1. Introducción, terminología, notación y casos de aplicación 2.2. Proceso de nacimiento y muerte (modelos Poisson) 2.3. Población infinita un servidor, cola infinita 2.4. Población finita un servidor, cola finita 2.5. Población infinita servidores múltiples, cola infinita 2.6. Uso de programa de computación (incluir los demás casos)
3.	Teoría de decisiones	3.1. Características generales 3.2. Criterios de decisión deterministas y probabilistas 3.3. Valor de la información perfecta

		<ul style="list-style-type: none"> 3.4. Árboles de decisión 3.5. Teoría de utilidad 3.6. Análisis de sensibilidad 3.7. Uso de software
4.	Cadenas de Markov	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Introducción a las cadenas de Markov 4.2. Probabilidad de transiciones estacionarias de n pasos 4.3. Estado estable 4.4. Estados absorbentes 4.5. Uso de software
5.	Optimización de redes	<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Terminología 5.2. Problema de la ruta más corta 5.3. Problema de árbol de mínima expansión 5.4. Problema de flujo máximo 5.5. Problema de flujo de costo mínimo 5.6. Uso de software

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones.

Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de meta cognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique.
- Ejemplos: identificar problemas y situaciones reales que se adaptan a los modelos de programación Dinámica con variables deterministas y probabilistas, su construcción en una red, y como utilizar el algoritmo apropiado para la solución óptima de el problema.
- Ejemplo: La problemática de resolver modelos de líneas de espera (teoría de colas) es común en situaciones reales cuando haya elementos (clientes)
- que llegan de forma aleatoria a ser atendidos y esperan un servicio formando una cola
- Ejemplo La utilización de funciones de probabilidad aplicada a diferentes situaciones como es la teoría de juegos y análisis de valor en situaciones de riesgo e incertidumbre.
- Ejemplo: la modelación de problemas reales mediante la graficación de redes que representan la interacción de los diferentes parámetros y variables involucradas en el modelo y la solución del problema por medio del análisis de estas redes
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral.
- Llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental como: identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Utilizar software especializado para Investigación de Operaciones, así como medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de tecnologías para el desarrollo de la asignatura tales como procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, entre otros.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Programación Dinámica

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Investigar y aplicar los algoritmos de Programación Dinámica para resolver problemas que se adaptan al modelo Utilizar software	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar modelos de programación dinámica y las situaciones de cambio del sistema, según el comportamiento generado por las decisiones previas e identificar sus etapas de soluciones parciales y su solución integral• Plantear ejemplos de situaciones y problemas reales que se pueden modelar con este método y comparar su utilidad• Analizar sistemas de carácter determinista y probabilista y el modo en que se pueden modelar utilizando la Programación Dinámica

Unidad 2: Líneas de Espera

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Estudiar y aplicar los modelos y algoritmos de líneas de espera. Identificar y analizar los problemas donde se involucran los modelos de líneas de espera y utilizarlos para encontrar su solución, en sistemas de producción o de servicios Utilizar el software adecuado	<ul style="list-style-type: none">• Identificar y reconocer sistemas que sean modelados como líneas de espera• Aplicar la terminología y notación de los modelos de línea de espera• Identificar cuáles son las características básicas de una línea de espera, usar las formulas para cada uno de sus modelos• Ejemplificar cada caso específico y resolver problemas, adicionalmente utilizar software de apoyo• Establecer las conclusiones para cada modelo estudiado, en un lenguaje accesible para el tomador de decisiones.

Unidad 3 Teoría de Decisiones

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar las técnicas de la teoría de decisiones para modelos deterministas y probabilistas Resolver las etapas concernientes al problema bajo estudio Establecer las conclusiones correspondientes para la toma de decisiones	<ul style="list-style-type: none">• Explicar las características generales de la toma de decisiones basada en la teoría de probabilidades,• Conocer y aplicar los criterios de decisión deterministas y probabilistas para la toma de decisiones, sus ventajas y aplicaciones en situaciones bajo riesgo e incertidumbre• Utilizar el valor esperado de la información perfecta• Analizar problemas utilizando árboles de decisión• Aplicar la teoría de la utilidad

Unidad 4: Cadenas de Markov

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Utilizar las Cadenas de Markov para la resolución de problemas Utilización de software específico	<ul style="list-style-type: none">• Identificar las características de los modelos y problemas de Cadenas de Markov• Formular y resolver problemas en sistemas que se pueden modelar por el método de cadenas de Markov.• Establecer y explicar las conclusiones y recomendaciones para sistemas de este tipo.

Unidad 5: Optimización de Redes

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identificar, construir, y utilizar redes para representar un problema a fin de optimizar su solución.	<ul style="list-style-type: none">• Identificar, analizar y resolver problemas modelados con teoría de redes• Obtener las conclusiones correspondientes a un problema.

Unidad 6: Circuitos De Aplicación con Diodos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar y diseñar circuitos con diodos para su aplicación en circuitos electrónicos.	<ul style="list-style-type: none">• Buscar, seleccionar y analizar información en las distintas fuentes bibliográficas propuestas; sobre el comportamiento, la estructura y aplicación de los circuitos con

	diodos.
--	---------

Unidad 7: Circuitos De Aplicación con Diodos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar y diseñar circuitos con diodos para su aplicación en circuitos electrónicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar, seleccionar y analizar información en las distintas fuentes bibliográficas propuestas; sobre el comportamiento, la estructura y aplicación de los circuitos con diodos.

Unidad 8: Circuitos De Aplicación con Diodos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar y diseñar circuitos con diodos para su aplicación en circuitos electrónicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar, seleccionar y analizar información en las distintas fuentes bibliográficas propuestas; sobre el comportamiento, la estructura y aplicación de los circuitos con diodos.

Unidad 9: Circuitos De Aplicación con Diodos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar y diseñar circuitos con diodos para su aplicación en circuitos electrónicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar, seleccionar y analizar información en las distintas fuentes bibliográficas propuestas; sobre el comportamiento, la estructura y aplicación de los circuitos con diodos.

Unidad 10: Circuitos De Aplicación con Diodos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar y diseñar circuitos con diodos para su aplicación en circuitos electrónicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar, seleccionar y analizar información en las distintas fuentes bibliográficas propuestas; sobre el comportamiento, la estructura y aplicación de los circuitos con diodos.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Eppen - Gould. *Investigación de operaciones en la ciencia administrativa*. México: Editorial Prentice Hall. Última edición
2. Hillier – Liberman. *Introducción a la investigación de operaciones*, México: Editorial Mc Graw Hill. . Última edición
3. Hillier - Lieberman. *Métodos Cuantitativos para Administración*, Editorial Irwin.
4. Levin - Kirkpatrick. *Enfoques cuantitativos a la administración*. México: Editorial C.E.C.S.A. . Última edición
5. Kaufman, A. *Métodos y Modelos de la Investigación de Operaciones (Tomo1)*, Editorial C.E.C.S.A. 8ª Edición. . Última edición
6. Kirkpatrick, Charles A., Levin, Richard I. *Enfoques Cuantitativos a la administración*, Editorial C.E.C.S.A.
7. Mckeown y Davis. *Modelos Cuantitativos para Administración*, Editorial Iberoamericana.
8. Moskowit, Herbert., Wright, Gordon. *Investigación de Operaciones*, Editorial Prentice Hall.
9. Prawda, Juan. *Métodos y Modelos de la Investigación de Operaciones (Tomo 1y II)*, Editorial Limusa.
10. Shamblin, James E. *Investigación de Operaciones*, Editorial Mc Graw Hill.
11. Taha, Hamdy A. *Investigación de operaciones: Una introducción*. México: Editorial Alfa Omega. 1989.
12. Thierauf, Robert., Grose, Richard. *Toma de Decisiones por medio de Investigaciones de Operaciones*, Editorial Limusa.
13. Bronson, Richard. *Operation Research*, Editorial Mc Graw Hill. 2ª. Edición.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Resolución de problemas con software de Investigación de Operaciones y otros paquetes de programación
- Observaciones directas a los sistemas de líneas de espera como bancos, supermercados, gasolineras, entre otros.
- Análisis de sistemas de juegos como lotería.
- Identificar y analizar en una organización de la comunidad, las posibles Aplicaciones de la Investigación de Operaciones 2.
- Formular y resolver problemas para alguna institución del entorno.
- Realizar sesiones de aprendizaje colaborativo, aplicando asignación aleatoria, para propiciar el intercambio de ideas y el trabajo en equipo.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Investigación de Operaciones I
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INC-1018
SATCA ¹	2 - 2 - 4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al Ingeniero Industrial la capacidad para diseñar y aplicar modelos matemáticos, relacionados a las organizaciones que ayuden a la toma de decisiones.

Diseña e implementa sistemas y procedimientos para la toma de decisiones en la optimización de recursos.

Aplica técnicas para la medición y evaluación de la productividad en las organizaciones.

Formulará y aplicará modelos lineales a situaciones reales

Identificará las posibilidades de cambios en sus sistemas productivos con base a análisis de sensibilidad.

Optimizará los recursos empleados en la organización usando las técnicas de programación lineal (P.L.) y Entera

Esta materia dará soporte a Investigación de Operaciones II, Simulación, Logística y Cadenas de Suministro y todas aquellas que involucren la toma de decisiones.

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en cinco unidades, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en los primeros puntos de cada unidad; posteriormente se da una aplicación de este marco teórico en la solución de problemas reales o hipotéticos, para dar paso al uso de software computacional para comprobar la validez de los procedimientos manuales y finalmente todo lo aprendido se aplica a casos reales del entorno.

Este mismo procedimiento se sigue en las cinco unidades. Incluyendo las siguientes sugerencias didácticas:

- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio, argumentación de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia el análisis de casos, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación, manejo y control de

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

variables y datos relevantes, planteamiento de modelos matemáticos y fomentar el trabajo en equipo.

- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías de los algoritmos que se van aprendiendo en el desarrollo de la materia Investigación de Operaciones 1.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas materias, tales como Probabilidad, Investigación de Operaciones 2, Simulación, Administración de Operaciones 1 y 2, Logística y Cadenas de Suministro, entre otras, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.

1. Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante y el uso de los diferentes algoritmos contenidos en la asignatura.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:

- Formular y plantear modelos matemáticos lineales en situaciones reales del entorno, interpretando las soluciones obtenidas a través de los diferentes criterios de optimización expresándolas en un lenguaje accesible.
- Capacidad de análisis para el planteamiento de modelos matemáticos de problemas lineales relacionales con el entorno, obteniendo posibles soluciones considerando la optimización de la función objetivo, incluyendo aspectos sociales y de sustentabilidad.
- Tomar decisiones, con base en los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos, que permitan elaborar propuestas de mejora en los sistemas bajo estudio, a fin de apoyar la toma de decisiones.

Competencias genéricas:

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Capacidad para planear proyectos
- Capacidad para formular modelos matemáticos
- Conocimientos diversos de la carrera: Estudio del Trabajo, Estadística, Administración de Operaciones I, Matemáticas III, conceptos matemáticos básicos
- Comunicación oral y escrita
- Habilidades básicas de manejo de la computadora y paquetería
- Habilidades de la lógica de programación
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Conocimiento y manejo del Inglés
- Lectura artículos científicos
- Solución de problemas
- Toma de decisiones

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales: tolerancia, respeto
- Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios
- Respeto a la diversidad y multiculturalidad
- Flexibilidad para trabajar en diferentes ambientes de trabajo
- Tener compromiso con los valores y principios éticos.

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender

	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Poseer iniciativa al elaborar y resolver los problemas propios de los proyectos• Dar enfoques de calidad al realizar el trabajo• Búsqueda del logro
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Toluca y Puebla</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Formular y plantear modelos matemáticos lineales en situaciones reales del entorno, interpretando las soluciones obtenidas a través de los diferentes criterios de optimización expresándolas en un lenguaje accesible.

Analizar, sistemas productivos y de servicios, a través de la Investigación de Operaciones I, con el fin de detectar problemas tales como la optimización de los recursos disponibles en la organización, aplicando los resultados obtenidos para la generación de alternativas de mejora, incluyendo aspectos económicos y con enfoques de sustentabilidad.

Tomar decisiones que permitan mejorar los sistemas bajo estudio, elaborando propuestas de mejora de las diferentes situaciones planteadas usando los diversos criterios de optimización para mejorar las organizaciones.

Diseñar, construir y analizar circuitos.....

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Interpretar modelos y nomenclatura matemática.
- Aplicar operaciones fundamentales y algebraicas
- Conocer y aplicar el algoritmo de Gauss-Jordan.
- Conocer los diferentes tipos de matrices, vectores y operaciones matriciales
- Conocer y aplicar conceptos básicos de programación
- Utilizar software.
- Conocer un lenguaje de computación
- Saber graficar en dos dimensiones
- Conocer y aplicar la gestión de costos, a fin de incluir consideraciones económicas.
- Formular modelos matemáticos para la optimización de procesos.
- Manejar paquetes computacionales básicos.
- Emplear la lógica algorítmica y lenguajes de programación
- Utilizar las teorías de sistemas de producción e inventarios.
- Emplear los criterios del desarrollo sustentable al diseñar procesos

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Introducción a la Investigación de Operaciones	1.1 Definición, desarrollo y tipos de modelos de Investigación de Operaciones 1.2 Fases de estudio del inv. De operaciones. 1.3 Principales aplicaciones de la I. de O. 1.4 Metodología para modelación 1.5 Formulación de problemas lineales más comunes 1.6 Conceptos del Método gráfico y su aplicación

2.	El método Simplex	<p>2.1 Teoría del método Simplex. 2.2 Forma tabular del método Simplex. 2.3 El método de las dos fases. 2.4 Casos especiales 2.5 Uso de software</p>
3.	Dualidad y Análisis de Sensibilidad	<p>3.1. Teoría primal-dual 3.2. Formulación del problema dual. 3.3. Relación primal-dual. 3.4. Dual-Simplex 3.5. Análisis de sensibilidad: cambio en el vector recursos (b_j) y sus límites, cambio en el vector (C_i) y sus límites, adición de una variable (X_i), cambio en coeficientes tecnológicos (a_{ij}), Adición de una nueva restricción 3.6. Interpretación del análisis de sensibilidad 3.7. Uso de software</p>
4.	Programación Entera	<p>4.1. Introducción y casos de aplicación 4.2. Definición y modelos de programación entera y binario 4.3. Método de Gomory 4.4. Método de bifurcación y acotación 4.5. Uso de software</p>
5.	Tema	<p>5.1. Definición del problema de transporte. 5.2. Método de la esquina noroeste 5.3. El método de aproximación de Vogel. 5.4. Procedimientos de optimización. 5.5. Definición del problema de asignación. 5.6. El método húngaro. 5.7. Uso de software</p>

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas.

Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y no como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique. Ejemplos: analizar los parámetros que contiene un modelo lineal de acuerdo a una situación real, identificando la función objetivo de acuerdo al criterio de optimización, recursos disponibles y relacionando con las restricciones del modelo. A partir de la investigación documental, el alumno realizará un cuadro sinóptico, línea de tiempo o mapa conceptual sobre los conceptos básicos de IO.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio, argumentación de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia el análisis de casos, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación, manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de modelos matemáticos y fomentar el trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la Investigación de Operaciones.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, tales como Investigación de Operaciones 2, Administración de Operaciones 1 y 2, Logística y Cadenas de Suministro, entre otras, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Elaborar diferentes formulaciones de problemas lineales e interpretarlos argumentando su solución.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían analizarse y resolverse a través de la Investigación de Operaciones.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y sustentar sus resultados.
- Elaboración de un proyecto final en equipo, en el cual se realice una formulación de un sistema real, y se analicen e interpreten los resultados, a fin de proponer acciones de mejora.
- Utilización de software en diferentes actividades y tareas.
- Análisis de artículos científicos, entregando un reporte del mismo.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción a la investigación de Operaciones

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identificar las aplicaciones de la Investigación de Operaciones. Conocer y aplicar la terminología propia de la IO I como variables de decisión, coeficientes tecnológicos, optimización, recursos, condición de no negatividad. Conocer las etapas de un proyecto de IO I.	<ul style="list-style-type: none">• Analizar sistemas en el entorno desde un punto de vista de la IO I; cuándo es posible mejorarlos a través de esta herramienta.• Discutir las etapas de un proyecto de IO I y contrastarlas con los pasos del método científico.• Investigar en qué áreas de la actividad de generación de bienes y servicios tienen mayor aplicación las herramientas de la IO I.• Identificar las aplicaciones de la IO I en diversas áreas de los negocios como los inventarios, las líneas de ensamble, la reparación de maquinaria o equipo, la prestación de un servicio, la logística, entre otros.• Identificar las aplicaciones de la IO I en problemas comunes (dieta, redes, transporte, mezcla de productos, inversión, etc.).• Reflexionar sobre los enfoques de la IO I y el respeto que debe existir hacia el medio ambiente, así como la responsabilidad social de las instituciones.• Comparar los enfoques de la IO I con diferentes criterios de optimización.• Identificar las aplicaciones del método gráfico a dos variables de decisión y sus limitaciones.

Unidad 2: El método simplex

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer el concepto del método simplex y su aplicación.</p> <p>Conocer el concepto del método de doble fase y su aplicación.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Investigar a quien se debe la aportación del método simplex y sus pasos.• Discutir los pasos del método simplex.• Identificar las variables de entrada y salida• Aplicar las operaciones elementales de renglón y columna usando el algoritmo de Gauss-Jordan.• Elaborar ejercicios del método simplex en equipo.• Reconocer los tipos de soluciones del método simplex (no acotada, sin solución, múltiple, degenerada, etc.).• Investigar los pasos del método de doble fase.• Discutir los pasos del método de doble fase.• Elaborar ejercicios del método de doble fase en equipo.• Reconocer los tipos de soluciones del método de doble fase (no acotada, sin solución, múltiple, degenerada, etc.).• Investigar y analizar las características de uso de cada uno de los métodos.• Comparar los métodos de optimización de modelos lineales.

Unidad 3: Dualidad y Análisis de Sensibilidad

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer las diferentes formas de relación primal-dual.</p> <p>Conocer y aplicar el método dual simplex</p> <p>Interpretar el análisis de sensibilidad en la toma de decisiones.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Investigar las formas de la relación primal-dual y discutir las en equipos de trabajo.• Realizar ejercicios de la relación primal-dual.• Investigar y aplicar los pasos del método dual simplex.• Elaborar problemas y aplicar el algoritmo del dual simplex.• Identificar las variables de entrada y salida de un problema práctico en el método dual simplex.• Comparar el dual simplex, con los criterios de optimización de la unidad 2.• Identificar y discutir cambios en los parámetros de un modelo lineal, haciendo la interpretación económica para la toma de

	<p>decisiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar las implicaciones de sustentabilidad y responsabilidad social que deben considerarse para el sistema bajo estudio. • Comparar los resultados de la IO I manual y los que se obtienen utilizando el software. • Discutir los alcances y limitaciones de cada tipo de criterio de optimización. • Establecer las conclusiones de los resultados obtenidos al utilizar los algoritmos de la IO I en sistemas reales
--	---

Unidad 4: Programación Entera

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar los algoritmos de programación entera.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y analizar los tipos de programación entera. • Investigar y discutir en equipo las características del algoritmo de ramificación y acotamiento. • Analizar la relación que guardan los algoritmos de programación entera y los criterios de optimización vistos en unidades anteriores. • Hacer equipos de trabajo para analizar y construir modelos que representen problemas típicos de programación entera en la ingeniería industrial. • Aplicar los aspectos de sustentabilidad y respeto al ser humano que deben considerarse para el sistema bajo estudio. • Comparar los resultados de la IO I modificando diversos parámetros del modelo, estableciendo el análisis de sensibilidad. • Establecer las conclusiones y recomendaciones correspondientes para el modelo estudiado con la IO I. • Comparar los resultados obtenidos de los diferentes métodos de programación entera, utilizando software y aportar conclusiones.

Unidad 5: Transporte de asignación

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer e investigar los diferentes modelos de solución básica inicial de	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar por equipo, una tabla comparativa de los diferentes métodos de solución

<p>transporte.</p> <p>Desarrollar el algoritmo de transporte para la solución óptima</p>	<p>básica inicial de transporte, analizando las ventajas y desventajas de los diferentes métodos y discutirlos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Realizar ejercicios prácticos haciendo uso del algoritmo de transporte, indicando las variables de entrada y salida, elaborando la ruta óptima, interpretando los resultados.• Comparar los resultados obtenidos, en forma manual y con el software.
--	---

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Bronson, Richard. Operation Research, Editorial Mc Graw Hill. 2ª. Edicion.
2. Davis y Mckeown. Métodos cuantitativos para administración, Editorial Mc Graw Hill.
3. Eppen, G.D., Gould, F.J. Investigación de Operaciones, Prentice Hall, ultima edición.
4. Gallagher y Watson. Métodos cuantitativos para la toma de decisiones en administración. Editorial Mc Graw Hill.
5. Hillier, Frederick S. y Lieberman Gerald. Introducción a la Investigación de Operaciones, Editorial Mc Graw Hill. 8ª Edición.
6. Mathur, Kamlesh, Solow Daniel. Investigación de Operaciones. Prentice Hall. Ultima edición.
7. Moskowitz, Herbert., Wright Gordon. Investigación de Operaciones, Editorial Prentice Hall.
8. Prawda, Juan. Métodos y Modelos de la Investigación de Operaciones (Tomo I y II), Editorial Limusa.
9. Rios Insua, Sixto, Rios Insua David, Problemas de Investigación Operativa, Editorial Ra-Ma, ultima edición.
10. Shamblin, James E. Investigación de Operaciones, . Editorial Mc Graw Hill.
11. Taha, Hamdy A. Investigación de Operaciones, Editorial. Pearson, última Edición.
12. Thierauf, Robert . Investigación de Operaciones, Editorial Limusa.
13. Winston, Wayne. Investigación de Operaciones, Editorial Iberoamericana.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Identificar y analizar, en una organización de la comunidad, las posibles aplicaciones de la Investigación de Operaciones 1, tales como: Planteamiento de problemas prácticos su solución e interpretación de los diferentes métodos de solución (simplex, doble fase, dual simplex, análisis de sensibilidad, interpretación económica y toma de decisiones), método de transporte, programación entera y asignación.
- Formular y resolver problemas para alguna institución del entorno incluyendo la interpretación del problema y sustentando la toma de decisiones.
- Hacer la aplicación de los problemas prácticos utilizando un software disponible, interpretando los resultados obtenidos, así como respaldando la toma de decisiones.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Logística y Cadenas de Suministro
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INH-1020
SATCA ¹	1-3-4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Actualmente la logística es tratada con relevancia e importancia, que se da en las organizaciones como área específica para su tratamiento. A través del tiempo ha ido evolucionando permanentemente, hasta convertirse en una de las principales herramientas de aplicación.

Esta asignatura tiene el propósito de aportar al perfil del egresado de Ingeniería Industrial la capacidad de diseñar, implementar, administrar y mejorar productos, sistemas integrados de producción, abastecimiento y distribución de organizaciones productoras de bienes y servicios empleando tecnología de vanguardia.

El contenido del programa contempla el concepto de la logística como un sistema integrador de una empresa, el cual está conformado por áreas operacionales: gestión de materiales (GM), gestión de transformación (GT), y gestión de distribución física (GDF), hasta su interpretación como una técnica de gestión del flujo y de las interrupciones de materiales (materias primas, componentes, subproductos, productos terminados y suministros) y/o personas involucradas en una organización.

La GM es la relación logística entre una empresa y sus [proveedores](#). La GT es la relación logística entre las instalaciones de una empresa (entre planta y [almacén](#) o centro de distribución, entre planta y planta, etc.) la GDF es la relación logística entre la empresa y sus clientes.

La función de la logística dentro de las organizaciones ha tenido que cambiar toda su [estructura](#) interna, debido a los grandes avances:

- [Almacenes](#): Para resolver problemas como por ejemplo en donde no debe empaquetar grandes pedidos para un mismo sitio. Debe atender pequeños pedidos para diferentes lugares. Así pues debe reorganizarse para clasificar los pedidos.
- Flota de distribución: Debe adaptar también la flota de camiones, ya que ahora no necesitará grandes camiones para atender el pedido de una tienda, sino que podrá atender los pedidos con vehículos de menor tamaño.
- Incorporación de equipamiento tecnológico avanzado: La tienda y la empresa de logística deben tener un caudal de información y cooperación a través de [Internet](#) muy importante, ya que en la actualidad, todo se basa a través de la [red](#).

En los últimos años la gestión logística se ha facilitado con los [softwares](#) existentes en el mercado, para pequeñas, medianas y grandes empresas, estos softwares permiten que las diferentes áreas de la empresa estén comunicados entre si, por ejemplo: una compañía que reciba un pedido vía Internet, llega al área de [compras](#), esta es redireccionada al almacén y ver si los productos están disponibles para luego empaquetarlo y despacharlo.

La importancia de la logística viene dada por la necesidad de mejorar el servicio a los

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

[clientes](#), mejorando la fase de [mercadeo](#) y transporte al menor costo posible, algunas de las actividades que puede derivarse de la [gerencia](#) logística en una empresa son las siguientes:

- Incremento de la productividad en líneas de producción
- Cadena de distribución para disminuir [inventarios](#).
- Desarrollo de [sistemas de información](#).

Estas mejoras en la organización traerán los siguientes beneficios.

- Incrementar la competitividad y mejorar la [rentabilidad](#) de las [empresas](#)
- Optimizar la gestión logística comercial nacional e internacional.

Coordinación óptima de todos los factores que influyen en la decisión de compra: [calidad](#), confiabilidad, [precio](#), [empaquetado](#), distribución, protección y servicio.

Intención didáctica.

Las competencias del profesor, deben mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia en el área, precisamente, para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes para motivarlos en su formación profesional.

El temario se ha organizado en seis unidades, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en la primera unidad, para posteriormente en la tercera unidad se apliquen los conceptos abordados en la primera.

Se abordan los métodos de sistemas de producción, administración de inventarios y administración de almacenes, como también el MRP, Justo a tiempo y además los algoritmos y lenguajes de programación, como los sistemas operativos, softwares administrativos e internet al comienzo del curso buscando una visión de conjunto de este campo de estudio. A lo largo del programa se recomienda vincular los conceptos presentados a través del estudio de casos.

La segunda unidad se inicia caracterizando las aplicaciones de las técnicas principales que existen para diseñar cadenas de suministros y la descripción de los recursos que los conforman.

La idea es abordar reiteradamente los conceptos fundamentales hasta conseguir su comprensión. Se propone abordar los métodos de producción desde un punto de vista conceptual y práctico, partiendo de la identificación de cada uno de dichos métodos en la producción.

Se describirán como organizar los materiales dentro de las bodegas como también las clasificaciones que hay en cada una de ellas, identificando cada una de las características que lo conforman tomando en consideración las principales técnicas para la selección de los medios de transporte, los trámites aduanales para la importación y exportación considerando la utilización de la logística y los sistemas ERP y cómo es que la tecnología ha influido en ello, buscando que se logre la configuración de una red de distribución

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Diseñar y mejorar sistemas integrados de producción, abastecimiento y distribución de organizaciones productoras de bienes y servicios empleando tecnología de vanguardia.▪ Implementar y administrar sistemas integrados de abastecimiento, producción y distribución de organizaciones productoras de bienes y servicios empleando tecnología de vanguardia.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral• Compromiso ético <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Liderazgo• Conocimiento de culturas y costumbres de otros países• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos
---	--

	<ul style="list-style-type: none">• Iniciativa y espíritu emprendedor• Preocupación por la calidad• Búsqueda del logro
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Campeche, Cd Juárez, Comitán, Chihuahua, Matehuala, Ocotlán, Nuevo León, Piedras Negras, Saltillo, Sierra Norte, Tehuacán, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Zacapoaxtla. Aquí va los tec</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Diseñar y mejorar sistemas integrados de producción, abastecimiento y distribución de organizaciones productoras de bienes y servicios. Implementar y administrar sistemas integrados de abastecimiento, producción y distribución de organizaciones productoras de bienes y servicios empleando tecnología de vanguardia.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Aplicar métodos y técnicas para la evaluación y mejoramiento de la productividad.
- Realizar modelos de simulación
- Plantear modelos de transporte
- Aplicar algoritmos de programación
- Evaluar modelos para tomar decisiones.
- Aplicar conceptos de manufactura y calidad
- Manejar software de dibujo
- Manejar relaciones interpersonales

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Introducción a la logística y cadenas de suministro.	1.1. Conceptos básicos. 1.2. La importancia de la logística. 1.3. Características principales. 1.4. La importancia de la cadena de suministro. 1.5. Tipos de cadenas.
2.	Diseño de cadenas de suministro.	2.1. Metodología para el diseño de cadenas de suministro. 2.2. Reingeniería y logística. 2.3. Planeación de requerimiento de recursos. 2.4. Técnicas y estrategias de compras. 2.5. Medición del desempeño de la cadena.
3.	Operación de bodegas	3.1. Organización de materiales en una bodega. 3.2. Bodegas Manuales y Automatizadas. 3.3. Tecnología de la información en una bodega. 3.4. Embalaje de producto terminado.
4.	Sistemas de transporte.	4.1. Técnicas de selección de transporte. 4.2. Trámites aduanales. 4.3. Tráfico. 4.4. Selección de rutas de transporte
5.	La tecnología de la información	5.1. Impacto de la tecnología de la información en la logística. 5.2. Planeación de recursos de la empresa (ERP) y la logística. 5.3. Tipos de transacciones propiciadas por la tecnología de la información.
6.	Configuración de la red de distribución	6.1. Importancia estratégica de la red de distribución. 6.2. Diseño de la red de distribución.

		6.3. Técnicas para el diseño de la red.
--	--	---

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Investigar la historia e importancia de la Logística y las cadenas de suministro.
- Analizar las características principales de la Logística y compararlas con las cadenas de suministro.
- Propiciar la traducción de artículos en idiomas extranjeros con temas relacionados a la asignatura.
- Realizar un mapa conceptual explicando la importancia de la cadena de valor.
- Investigar en diferentes fuentes las metodologías de cadenas de suministro.
- Aplicar reingeniería en la cadena de suministros.
- Realizar visita empresarial para conocer y analizar la planeación de los requerimientos de recursos.
- Resolver un caso de estudio para la evaluación de desempeño de la cadena de suministro.
- Realizar exposiciones en donde se identifiquen los señalamientos en almacenes..
- Realizar conferencias por personal especializado en la interpretación de las normas oficiales de seguridad para el manejo de productos.
- Analizar las principales técnicas para la selección de los medios de transporte.
- Desarrollar rutas de transportes.
- Analizar las medidas de seguridad implementadas para la transportación de mercancías.
- Conocer e interpretar los trámites aduanales para la importación y exportación.
- Investigar los diferentes sistemas de la Tecnología de la Información que pueden aplicarse a las actividades de la cadena de suministro.
- Establecer indicadores de control de operaciones, en el manejo del flujo de materiales

▪

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Exámenes escritos a través de estudios de casos.
- Exponer resultados de investigaciones asignadas.
- Reporte de la investigación documental.
- Reporte escrito de casos y problemas reales del software utilizado.
- Participación en clase.
- Reporte sobre lo más destacado en las visitas industriales.
- Portafolio de evidencias.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1. Introducción a la logística y cadenas de suministro.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar los conceptos básicos de la logística y de la cadena de suministros y comprender su importancia en la competitividad de la organización	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar de ensayos acerca de las diversas industrias en función de las diversas cadenas de suministro y estrategias logísticas.• Realizar reportes acerca de producción.• Realizar Investigaciones acerca de la misma.• Realizar cuadros sinópticos.

UNIDAD 2. Diseño de Cadenas de Suministro.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar las técnicas disponibles para el diseño óptimo de la cadena de suministros.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigaciones.• Elaborar ensayos y exposiciones.• Realizar Investigación documental• Solucionar problemas asignados.

UNIDAD 3. Operación de Bodegas.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar las estrategias y herramientas para la operación de las bodegas y el embalaje de los materiales	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigaciones.• Elaborar ensayos de los diferentes conceptos.• Analizar la información

UNIDAD 4. Sistemas de Transporte.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer las diferentes alternativas de transporte de mercancías y seleccionar la más adecuada.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar Investigación.• Elaborar Ensayos.• Redactar Reportes

	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar estudios de simulación de transporte. • Analizar contextos. • Evaluar métodos de selección. • Resolver problemas en un estudio determinado.
--	---

UNIDAD 5. La tecnología de la información.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Utilizar las aportaciones de la tecnología de la información en el diseño de sistemas de logística.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar paquetes computacionales • Realizar proyectos con datos reales donde se apliquen los métodos vistos en clase.

UNIDAD 6. Configuración de la Red de Distribución

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar técnicas para el diseño y configuración de redes de distribución.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar ensayos. • Utilizar videos y casos de situaciones reales para análisis.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Barret, Colin. *Modern Transportation Management and Material Management*, Editorial Logistics Series.
2. Chopra, Sunil. Meindl, Peter. *Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operations*, Editorial Prentice Hall. 1ª edición.
3. Christopher, Martin. *Logistics and supply Chain Management: Strategies for reducing Costs and Improving Service*, Editorial Prentice Hall. 2ª Edition.
4. Frazelle, Edward. *World-Class Warehousing and Material Handling*. Editorial Logistics Management Library. (2002).
5. Gorchels, Linda. *The product Managers Handbook: The Complete Product Management Resource*, Editorial New Products Marketing.
6. Handfield, Robert B. y Nichols, Jr. Ernest L. *Supply Chain redesign: Transforming Supply Chains into Integrated Value Systems*. Editorial Prentice.
7. Kasilingam, Raja G. *Logistics and Transportation- Design and Planning*, Editorial Kluwer Academic Publisher Co. (1999).
8. Knolmayer, Gerhard, Mertens, Peter, Zeiers, Alexander. *Supply Chain Management Based on SAP Systems*, Editorial Springer Verlag.
9. Tompkinns, James A. y Smith, Jerry D. *Warehouse Management Handbook*. Editorial Editors-in chiefs.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Realizar visita industrial para conocer cómo está estructurada la cadena de suministros.
- Presentación de video y/o documentos para analizar la logística inversa.
- Simulación de resolución de problemas y/o situaciones prácticas de elementos de la cadena de suministro.
- Elaborar un proyecto logístico de un sistema

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Planeación Financiera
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INC-1021
SATCA ¹	2 – 2 – 4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial la capacidad de analizar, diseñar y gestionar proyectos de inversión; emprender la creación de entes productivos de bienes y servicios, participar en proyectos de transferencia, desarrollo y adaptación de tecnologías en los sistemas productivos, participar en la toma de decisión para la transferencia y adaptación de los sistemas productivos.

La asignatura se vincula desde administración de proyectos; por medio de la investigación, de la mercadotecnia, administración de operaciones, la ingeniería económica como herramienta de formulación y evaluación de proyectos y la determinación de costos entre otros.

Intención didáctica.

Se organiza el temario en 5 unidades: Planeación y presupuestos, Balances Financieros Proforma, Razones Financieras, Fuentes de Financiamiento y Análisis de Sensibilidad Financiera las cuales de manera global permitirán al estudiante un conocimiento integral sobre el área de planeación financiera.

En la primera unidad se sugiere una actividad didáctica a partir de una planeación presupuestal maestra e identificar por medio de la misma, la capacidad, materia prima, insumos, mano de obra entre otros factores; así como la obtención del punto de equilibrio de producción.

La segunda unidad propiciará la investigación de los temas a tratar, para en clase discutir los contenidos teóricos investigados y relacionarlos con la elaboración de los estados financieros proyectados; así mismo se necesita facilitar al estudiante estas herramientas un conocimiento específico de los balances y estados de resultados para su conocimiento en esta unidad.

La tercera unidad abarca la extracción de indicadores financieros, identificar la liquidez, rentabilidad, capacidad de cobertura, capacidad de apalancamiento y la tasa interna de retorno; así como valor presente neto y conocer la viabilidad financiera del proyecto.

El docente deberá ser guía en la interpretación de las razones financieras, para conducir al estudiante en la toma de decisiones en base a los datos obtenidos. De preferencia en las aplicaciones practicas, el uso de hoja de cálculo, para la elaboración de razones financieras.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En la cuarta unidad; se recomienda sobre la base de una investigación bibliográfica reciente y la consulta de revistas especializadas de los temas, mantenerse actualizado de las mejores fuentes de financiamiento. Es importante que el estudiante determine la fuente de financiamiento acorde a su proyecto de inversión.

En esta unidad es importante que el estudiante aprenda la parte conceptual, y procedimental, para identificar las diferencias entre las fuentes de financiamiento, así como las ventajas y desventajas que aportan cada uno de estos a un proyecto de inversión.

En la quinta unidad se abordan los temas de análisis de sensibilidad financiera; que comprende las variables dependientes e independientes iniciando con su conceptualización, en el análisis de las variables que pueden influir sobre un proyecto de inversión; así como la utilización de los árboles de decisión como herramienta de selección de alternativas; que le permitan al estudiante la identificación de mejor alternativa.

El rol del docente deberá ser el de un guía, motivador y preparador de las conclusiones finales de cada unidad temática. Además debe buscar las mejores estrategias para la evaluación sobre las competencias adquiridas.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Conocer los conceptos fundamentales, que involucran la planeación financiera, balance pro-forma, estado de resultados, el punto de equilibrio para que el estudiante sepa interpretar estados financieros utilizando herramientas para tomar la mejor decisión.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos básicos de la carrera• Habilidades básicas de manejo de computadora• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Compromiso ético <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Liderazgo• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Preocupación por la calidad	
---	--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Puebla, Superior de Arandas, Jalisco; Superior de Libres.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Conocer los conceptos fundamentales, que involucran la planeación financiera, balance proforma, estado de resultados, el punto de equilibrio para que el estudiante sepa interpretar estados financieros utilizando herramientas para tomar la mejor decisión.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Aplicar métodos y técnicas de pronósticos e inventarios, sistemas de costos y principios de análisis de la productividad.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Planeación y Presupuestos	1.1 Presupuesto de capital (Inversión fija, diferida y capital de trabajo). 1.2 Presupuesto de Venta 1.3 Presupuesto de Gasto Administrativo 1.4 Presupuesto de producción. 1.5 Presupuesto de operación. 1.6 Punto de Equilibrio.
2.	Balances financieros Proforma	2.1 Balance General Pro - Forma 2.2 Estado de resultados Pro –Forma 2.3 Flujos de Efectivo Pro – Forma
3.	Razones financieras	3.1 Razones de Liquidez 3.2 Razones de Rentabilidad 3.3 Razones de Cobertura 3.4 Razones de Endeudamiento. 3.5 TIR 3.6 VPN
4.	Fuentes de financiamiento	4.1 Arrendamiento financiero (Leasing) 4.2 Créditos Mercantiles 4.3 Factoraje Financiero 4.4 Autofinanciamiento 4.5 Bancas de Segundo Piso 4.6 Mercado de Dinero y de Capitales. 4.1.1.
5.	T Análisis de Sensibilidad financiera.	5.1 Certidumbre, Riesgo e Incertidumbre 5.2 Concepto de valor esperado. 5.3 Variables independientes 5.4 Variables Dependientes 5.5 Árboles de decisión. 5.1.1.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Propiciar la búsqueda y selección de la información previa a clase
- Realizar visitas a empresas
- Fomentar el trabajo en equipo que propicie la comunicación y el intercambio de ideas.
- Propiciar el estudio de casos prácticos.
- Investigar los orígenes de la Planeación Financiera para conocer el estado del arte.
- Investigar la aplicación de la planeación financiera en la vida real y analizar las mismas en clase.
- Realizar investigación de campo para formular y aplicar modelos

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Participar en clases
- • Cumplir con tareas y ejercicios
- • Exponer temas
- • Participar en mesas redondas.
- • Realizar trabajos de investigación individual y en equipo
- • Elaborar reportes de visitas industriales
- • Aplicar exámenes escritos, considerando que no sea el factor decisivo para la acreditación de la asignatura.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Planeación y Presupuestos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none">• Reconocer los diferentes tipos de presupuestos• Reconocer la planeación en los sistemas administrativos• Resolver casos prácticos• Elaborar presupuestos.• Elaborar y graficar punto de equilibrio	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación documental sobre los diferentes tipos de presupuestos existentes.• Definir mediante el análisis los diferentes conceptos.• Aplicar los métodos para la planificación de las operaciones en la resolución de casos asignados.• Discutir los diferentes tipos de presupuestos• Elaborar los diferentes presupuestos aplicándolos a la vida cotidiana• Resolver casos prácticos

Unidad 2: Estados financieros proforma

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none">• Definir conceptos sobre los Estados Financieros Proforma, y sus clasificaciones.• Elaborar Estados Financieros Pro forma.• Utilizar la tecnología	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación documental sobre estados financieros proforma• Elaborar el estado pro forma del proyecto así como el Balance General y el flujo de efectivo a un periodo contable

Unidad 3: Ratios financieros

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none">• Conceptualizar, definir e interpretar las razones financieras• Identificar los tipos de razones.• Comprender los resultados de la aplicación de razones financieras.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar una investigación documental sobre los diferentes conceptos de razones• Analizar en grupo la información investigada• Realizar ejercicios de cálculos de órdenes de producción y de compras necesarias para los artículos que tienen demanda dependiente.

<ul style="list-style-type: none"> • Calcular razones de liquidez, rentabilidad, cobertura, endeudamiento, TIR y VPN • Interpretar los resultados obtenidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Extraer de los Estados Financieros por medio de un Análisis de los mismos, ratios financieros evaluar la capacidad de liquidez de rentabilidad de cobertura y de endeudamiento que tendrá el proyecto a un periodo de tiempo • Elabora Aplicar la TIR a nuestro proyecto para conocer exactamente con que tasa se nos regresara la inversión en un tiempo determinado. • Determinar el VPN del proyecto desarrollado, para conocer si el crecimiento de la inversión inicial es positiva o negativa.
--	--

Unidad 4: Fuentes de financiamiento

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las principales fuentes de financiamiento. • Valuar las fuentes de financiamiento. • Distinguir las más viables • Análisis y discusión de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigará las diferentes fuentes de financiamiento • Identificará a corto y largo plazo que estén disponibles para la empresa • Analizará los diferentes aspectos que debe considerar para elegir entre las distintas alternativas • Discutir el crédito que corresponda al objetivo que persiga la empresa.

Unidad 5: Análisis de sensibilidad financiera

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Definir conceptos • Interpretar y distinguir variables dependientes e independientes. • Implementar los árboles de decisión en la selección de alternativas. • Uso de modelos didácticos de simulación 	<ul style="list-style-type: none"> • Construirá un árbol de decisiones financieras • Realizará toma de decisiones sobre el proyecto financiero desarrollado.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Administración financiera CONTEMPORANEA/ Contemporary Financial Administration R. Charles Moyer, James R. McGuigan.2004
2. Eugene F. Brigham,Joel F. Fundamentos de administración financiera. Houston. 2006
3. Perdomo Moreno Abraham, Planeación Financiera para épocas Normal y de Inflación. México, 2001.
4. Van Horne, James C., Fundamentos de administración financiera, 3ª edición, Ed. Prentice Hall, México, 1994.
5. Michael C. Ehrhardt, Eugene F. Brigham , Finanzas corporativas -CENGA Learning. 2007
6. Zvi Bodie, Robert C. Merton - Finanzas , PEARSON Educacion. 1999.
7. Douglas R. Emery, John D. Stowe, John D. Finnerty, Fundamentos de administración financiera 2000
8. Autor Manuel Díaz Mondragón, Planeación financiera, Editor Gasca-SICCO, 2005

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Desarrollar un proyecto para aplicar en el mismo las técnicas y herramientas aprendidas durante el curso.
- En Base a la planeación estratégica del proyecto, Identificar el capital inicial.
- Elaborar un presupuesto de venta,
- Elaborar un presupuesto de gasto administrativo,
- Elaborar un presupuesto de producción proyectado de 1 a 3 años de acuerdo al plan estratégico de la empresa.
- Elaborar y Graficar el punto de Equilibrio en unidades vendidas y en cantidad monetaria de acuerdo a lo presupuestado.
- Elaborar los principales Estados Pro Forma del proyecto; en base a los presupuestos elaborados con anterioridad, (Balance General Pro Forma, Estado de Resultados Pro Forma y el Flujo de Efectivo a un periodo contable)
- Extraer de los Estados Financieros por medio de un Análisis de los mismos, ratios financieros evaluar la capacidad de liquidez de rentabilidad de cobertura y de endeudamiento que tendrá el proyecto a un periodo de tiempo.
- Aplicar la TIR a nuestro proyecto para conocer exactamente con que tasa se nos regresara la inversión en un tiempo determinado.
- Determinar el VPN del proyecto desarrollado, para conocer si el crecimiento de la inversión inicial es positiva o negativa.
- El alumno investigara las diferentes fuentes de financiamiento Identificar a corto y largo plazo que estén disponibles para la empresa, así mismo analizar los diferentes aspectos que debe considerar para elegir entre las distintas alternativas, el tipo de crédito que corresponda al objetivo que persiga la empresa.
- El alumno construirá un árbol de decisiones financieras que le permitan disminuir la incertidumbre de inversión y le facilite la toma de decisiones sobre el proyecto financiero desarrollado.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Planeación y Diseño de Instalaciones
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INC-1022
SATCA ¹	2-2-4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

La característica más sobresaliente de esta asignatura es que en ella se estudian los conceptos sobre los que se sustenta la planeación y diseño de instalaciones.

Considerando que una parte importante del capital invertido en una empresa incluye las instalaciones, siendo esta inversión una partida normalmente menos líquida que otros activos, si se planifican de manera adecuada y se utilizan de manera eficiente, las instalaciones tienen un efecto positivo en los costos y las capacidades de operación.

En términos generales, la asignatura contiene los conceptos básicos de localización de planta incluyendo la determinación del tamaño de una instalación, así como también de los conceptos acerca de la distribución física en sus componentes básicos de las instalaciones a decir: distribución de planta, manejo de materiales, comunicaciones, servicios y edificios.

Intención didáctica.

La unidad uno se inicia con un estudio de los métodos para evaluar tanto las cuestiones relativas a los costos, como las relacionadas con la calidad de vida, de tal forma, que ayuden a determinar la localización idónea para las nuevas instalaciones.

En la segunda unidad incluye desde los principios de los materiales, los aspectos relacionados con la selección del equipo para el manejo de los mismos, hasta la localización de los espacios de almacenes en general y la aplicación de la metodología SHA.

Finalmente en la unidad tres se estudian la distribución física de planta desde la determinación del tamaño de la planta hasta el área de embarques, incluyendo las áreas de la producción. Así mismo el diseño de estaciones del trabajo, oficinas, áreas del estacionamiento y áreas de apoyo, aplicando los modelos 5's, ANDON y Control Visual para la organización, orden y limpieza de las mismas.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Realizará estudios de localización, determinación del tamaño óptimo, diseño y distribución de instalaciones de plantas productivas	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de organizar y planificar.• Habilidades básicas de manejo de computadora.• Solución de problemas y toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Trabajo en equipo.• Capacidad de trabajo en equipo interdisciplinario.• Capacidad crítica y autocrítica. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica.• Capacidad de generar nuevas ideas.• Liderazgo.• Habilidad para trabajar en forma autónoma.• Capacidad para desarrollar y gestionar proyectos	
--	---	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Haga clic aquí para escribir texto.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Realizará estudios de localización, determinación del tamaño óptimo, diseño y distribución de instalaciones de plantas productivas.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Diseñar estaciones de trabajo.
- Elaborar estudios de tiempos y movimientos.
- Elaborar estudios de salud ocupacional.
- Balancear líneas de producción.
- Elaborar estudios y análisis de métodos de trabajo.
- Elaborar estudios de condiciones ambientales.
- Elaborar análisis económico y financiero a corto y largo plazo.
- Elaborar análisis de alternativas.
- Dominar el dibujo asistido por computadora.
- Elaboración de pronósticos.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Localización de instalaciones.	1.1 Localización de una sola instalación. 1.1.1 Métodos cualitativos. 1.1.2 Métodos cuantitativos. 1.2 Localización de múltiples instalaciones. 1.2.1 Métodos cualitativos 1.2.2 Métodos cuantitativos 1.2.3 Método cualitativo y cuantitativo 1.3 Localización de unidades de emergencia.
2.	Manejo de materiales	2.1 Principios de Manejo de Materiales. 2.2 Concepto de unidad de carga. 2.3 Selección de equipo para el manejo de materiales. 2.4 Procedimiento de análisis para eliminar el manejo de materiales. 2.5 Almacenes, áreas de material no conforme su localización y control. 2.6 Metodología SHA.
3.	Distribución física de la planta	3.1 Determinación del tamaño de una instalación. 3.1.1 Determinación del espacio estático. 3.1.2 Determinación del espacio gravitacional. 3.1.3 Determinación del espacio de evolución. 3.2 SLP: distribución de áreas de recepción y embarque, distribución de las áreas de producción y diseño de estaciones de trabajo, distribución de oficinas, distribución de áreas de estacionamiento, distribución de áreas de apoyo. 3.3 Asignación cuadrática.

		<p>3.4 Métodos automatizados para generar alternativas (CORELAP, ALDELP, CRAFT).</p> <p>3.5 Modelos utilizados para el orden, organización y limpieza dentro de la industria (5's, ANDON y Control Visual)</p>
--	--	--

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, interpersonal e intrapersonal entre los estudiantes, que permita el intercambio argumentado de ideas, la reflexión y su integración.
- Desarrollar actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para fomentar la experimentación, tales como: observación, identificación, manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, y trabajo en equipo.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico – tecnológica.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente, así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Entrega periódica de trabajos extraclase y prácticas.
- Evaluaciones periódicas
- Entrega de proyecto final con los planos y maqueta de la planta.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Localización de Instalaciones

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer, Identificar, analizar y seleccionar las alternativas de localización para una instalación mediante los diferentes métodos de evaluación, así como seleccionar la alternativa óptima de ubicación	<ul style="list-style-type: none">• Estudiar los métodos para la determinación de una o múltiples instalaciones de manufactura, oficinas generales, así como de unidades de emergencia.• Aplicar los 6 pasos de Kearney. para lograr una buena elección.• Analizar una serie de casos representativos para la selección de la ubicación de planta, aplicando los métodos cuantitativos y cualitativos.• Realizar un caso práctico de localización de planta de acuerdo a un prototipo –producto, bien o servicio- aplicando los métodos aprendidos en esta unidad

Unidad 2: Manejo de Materiales

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Evaluar y seleccionar el equipo para el manejo de materiales.	<ul style="list-style-type: none">• Entender el impacto económico del flujo del material en la administración de una planta productiva.• Conocer la diversidad de equipo existente en el mercado y su relación con proveedores, así como de sistemas integrados para el manejo de materiales.• Determinar el tamaño de la unidad de carga.• Realizar una presentación ante el grupo en power point de las buenas prácticas de manejo y conservación de los materiales productivos así como diseño de almacenes.• Diseñar un sistema para el manejo de materiales y estudio de factibilidad.• Aplicar la metodología SHA.

Unidad 3: Distribución física de la planta

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
---	-----------------------------------

<p>Determinar el espacio físico de una planta productiva, tomando en cuenta las tres superficies utilizadas en este estudio.</p> <p>Elaborar los diagramas de bloques para la realización de la distribución física de la planta.</p> <p>Elaborar los planos correspondientes de la distribución física para todas las área (oficinas, áreas de producción, almacenes, áreas de servicio y soporte, etc.)</p> <p>Aplicar los diferentes métodos de evaluación para el diseño del proceso de producción y de las estaciones de trabajo correspondientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar el método de Guerchet para superficies parciales de una planta productiva. • Resolver ejemplos prácticos sobre superficies estáticas. • Resolver ejemplos prácticos sobre superficies gravitacionales. • Resolver ejemplos prácticos sobre superficies de evolución común. • Discutir los resultados obtenidos en los ejercicios con el fin de emitir juicios de valor sobre este método. <ul style="list-style-type: none"> • Investigar y discutir por equipos de trabajo los Objetivos de la distribución de la planta. • Formar equipos de trabajo para que desarrollen diagramas de bloques donde se muestre un bosquejo de la distribución física deseable. <ul style="list-style-type: none"> • Investigar y aplicar el método de Planeación sistemática de distribución de planta -SLP- • Elaborar lay out de la planta. • • Conocer los conceptos para la planeación efectiva de la distribución. • Aplicar los métodos para elaborar proyectos de distribución de planta. • Aplicar las técnicas de planeación de la distribución de planta. • Definir la instalación final de la planta. • Aplicar el uso de software para la distribución de la planta. • realizar un proyecto practico de distribución de la planta desarrollando un prototipo aplicando los diferentes métodos –presentar una maqueta-
---	--

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Sule, D. R. Instalaciones de Manufactura: Localización, planeación y diseño México: Editorial Thomson. 2002.
2. Konz, Stephan. Diseño de Instalaciones Industriales, México: Editorial Limusa Noriega editores. 1992.
3. Konz, Stephan. Diseño de Estaciones de Trabajo, México: Editorial Limusa Noriega editores. 1992.
4. Muther, Richard. Systematic Layout Planning, Editorial Mc Graw Hill.
5. Moore. Plant Layout and Design. Mc Graw Hill.
6. Muther, Richard. Distribución en planta, Editorial Hispano europea.
7. Prawda, W. Juan. Métodos y modelos de investigación de operaciones; Tomo II, Editorial Limusa Noriega.
8. Panero, Julios. Diseño de Espacios Interiores, España: Editorial Gustavo Gili.
9. Konz, Stephan & Johnson, Steven. Work design: Occupational Ergonomics, U. S. Editorial J. Willey. 2004.
10. Hodson William K., MAYNARD, Manual del Ingeniero Industrial, Tomo 2 McGraw Hill, Cuarta Edición ISBN: 970-10-1194-5 Obra completa ISBN: 970-10-1196-1 Tomo II
11. Josep María Vallhonrat Bou, Localización, distribución en planta manufacturación, Marcombo, 1ª ed. edición (22/04/1991), ISBN: 8426708145, ISBN-13: 9788426708144
12. Konz Stephan, Diseño de instalaciones Industriales, Ed. Limusa
13. Muther Richard, Distribución de Planta, Ed. Hispano Europea S.A.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Identificar, evaluar y analizar las alternativas de localización y capacidad de producción.
- Diseñar la distribución de planta (almacén de materias primas, almacén de producto terminado, oficinas administrativas, área de producción y operaciones).
- Diseñar estaciones de trabajo.
- Seleccionar equipo para el manejo de materiales.
- Elaborar diagrama P-Q (Producto – Cantidad).
- Elaborar el lay out de la distribución de planta.
- Elaborar la maqueta de la planta incluyendo la monografía del proceso desarrollado.
- Visitas industriales para observar los diferentes tipos de distribución y conocer los procedimientos que se utilizan para determinar la distribución de planta.
- Uso de internet para revisar casos elaborados.
- Desarrollo de prototipos para Instalaciones

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Procesos de Fabricación
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INC-1023
SATCA ¹	2 - 2 - 4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial la capacidad para explicar fenómenos involucrados en los procesos de producción industrial y la sensibilidad y conocimientos para hacer un uso eficiente de la maquinaria, materia prima e insumos humanos.

Para integrarla se ha hecho un análisis de los diversos procesos industriales, identificando los temas que tienen una mayor aplicación en el quehacer profesional del Ingeniero Industrial.

Puesto que esta materia dará soporte a otras, más directamente vinculadas con desempeños profesionales; se inserta a la mitad de la trayectoria escolar; antes de cursar aquéllas a las que da soporte. De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplica en el estudio de los temas: obtención del arrabio y acero, así como los tratamientos para mejorar las características físicas de estos materiales, para someterlos posteriormente a los diferentes procesos de cambio de forma y de esta manera obtener productos con calidad, así como la obtención y manejo de polímeros, cerámicas y otros procesos especiales de producción aplicables a las industrias de la región.

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en cinco unidades, agrupando los contenidos fundamentales de la obtención del arrabio o hierro de primera fusión y el acero en la primera unidad, así como conocer los diferentes procesos tecnológicos con los que se obtienen los diferentes tipos de acero y los productos obtenidos de éste.

En la segunda unidad se abordan los tratamientos térmicos, sus generalidades, conceptos, clasificación y efectos de cada uno de ellos en los materiales ferrosos y no ferrosos, así mismo se abordan los tratamientos termoquímicos, fundamentales para su aplicación en superficies de productos sometidos a grandes esfuerzos.

Pasando a la tercera unidad se analizan los diferentes procesos que se aplican a los materiales, los cuáles modifican sus propiedades, adecuándolas a los productos que se obtienen a partir de esos cambios, estos procesos cambian la forma, la geometría, así como las propiedades químicas y físicas de los materiales según el proceso aplicado.

Continuando con el programa, en la cuarta unidad comprende los diferentes tipos de materiales usados en la manufactura, como son los materiales plásticos y cerámicos que se analizan, y según sus propiedades modificadas por los procesos tecnológicos aplicados en

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

ellos, se obtendrán productos conformes, duraderos y de calidad que satisfagan las necesidades de los usuarios.

Por último, en la quinta unidad se analizan las características, ventajas y desventajas de los diferentes procesos especiales de manufactura en empresas según la región.

Se propone abordar los procesos de fabricación industriales desde un punto de vista conceptual, partiendo de la identificación de cada uno de dichos procesos en el entorno cotidiano o el de desempeño profesional.

Se sugiere una actividad integradora, en la tercera unidad, que permite analizar la aplicación de los diferentes procesos que cambian la forma, la geometría y las propiedades de los materiales. Esto permitirá enriquecer las actividades de los estudiantes de la materia mostrándola como útil por sí misma en el desempeño profesional, independientemente de la utilidad que representa en el tratamiento de temas en materias posteriores.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades y el aprendizaje para la comprensión, identificación, experimentación y manejo de procesos y tratamientos térmicos actuando con trabajo en equipo; asimismo, propiciar procesos intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus estudiantes para que ellos registren y analicen los datos obtenidos y den una conclusión de los mismos al resto de la clase.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean construidos, artificiales, virtuales o naturales

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias cotidianas; se busca que el alumno tenga el primer contacto conceptual y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:

- Analizar e Interpretar el funcionamiento de los hornos así como las materias primas utilizados para la obtención del hierro y acero; conocer y optimizar los procesos empleados y conocer los tratamientos térmicos aplicados a los materiales ferrosos y no ferrosos, los procesos que cambian la forma de los materiales, la composición, el uso de los materiales plásticos y cerámicos de los procesos.

Competencias genéricas:

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos básicos de la carrera
- Comunicación oral y escrita
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Solución de problemas
- Toma de decisiones.

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Habilidad para trabajar en forma autónoma
- Búsqueda del logro

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Cd Juárez, Centla, Matehuala, Ocotlán, Piedras Negras Sierra Norte, Tehuacán.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Analizar e Interpretar el funcionamiento de los hornos así como las materias primas utilizados para la obtención del hierro y acero; conocer y optimizar los procesos empleados y conocer los tratamientos térmicos aplicados a los materiales ferrosos y no ferrosos, los procesos que cambian la forma de los materiales, la composición, el uso de los materiales plásticos y cerámicos de los procesos.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer e identificar la composición química de los materiales.
- Aplicar las propiedades físicas de los materiales.
- Identificar y codificar la simbología de los diferentes materiales.
- Calcular los esfuerzos de trabajo al que se someten los materiales.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Proceso de obtención del hierro y el acero	1.1 Proceso tecnológico del hierro de primera fusión. 1.2 Funcionamiento del proceso tecnológico y otros productos obtenidos. 1.3 Afino del acero. 1.4 Procesos tecnológicos para la obtención del acero, Hornos BOF, Eléctricos, Convertidores Bessemer y Thomas.
2.	Tratamiento térmico del acero.	2.1 Generalidades. 2.2 Clasificación de los tratamientos térmicos. 2.3 Recocido. 2.4 Temple. 2.5 Revenido. 2.6 Tratamientos termoquímicos
3.	Procesos de cambio de forma	3.1 Fundición, colado al alto vacío, centrífuga y precisión. 3.2 Formado mecánico, forjado, prensado, estirado, cizallado, doblado, extrusión, embutido y troquelado. 3.3 Desprendimiento de viruta por maquinado, convencional y CNC.
4.	Procesos industriales de plásticos térmicos, compuestos y termo fraguantes, y materiales cerámicos	4.1 Generalidades. 4.2 Tipos de plásticos. 4.3 Materias primas. 4.4 Compuestos termofraguantes (fenolicas, resinosas y furamicas). 4.5 Celulosas, poliestirenos, polietilenos y propilenos. 4.6 Materiales cerámicos 4.6.1 Estructura de los materiales cerámicos. 4.6.2 Cerámicos tradicionales. 4.6.3 Propiedades generales y aplicación de los cerámicos.

5.	Procesos de manufactura especiales de empresas regionales	5.1 Maquinados con chorro abrasivo. 5.2 Maquinados con chorro de agua. 5.3 Procesos de ensamble (no permanentes, semipermanentes y permanentes). 5.4 Procesos regionales

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Propiciar el desarrollo de la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y fomentar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como área de oportunidad para la construcción de nuevos conocimientos.
- Propiciar la traducción de artículos en idiomas extranjeros con temas relacionados a la asignatura.
- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique. Ejemplos: buscar información sobre las características del arrabio o hierro de primera fusión que es la materia prima para la elaboración de los aceros; conocer el funcionamiento y las reacciones químicas principales que se llevan a cabo en los procesos tecnológicos para la elaboración de dichos productos así como la composición principal de ellos.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar información sobre las características físicas y químicas, las propiedades mecánicas de los productos que se laboran con materiales ferrosos, así como la aplicación de estos en la actividad profesional.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: integrar a los estudiantes en equipos de investigación con el compromiso de hacer una buena investigación que deberá exponerse ante el resto del grupo en clase y propiciar el debate entre estudiantes, fortaleciendo así el aprendizaje.
- Observar y analizar el cambio de las características mecánicas de los materiales al ser modificadas éstas por la aplicación de tratamientos térmicos y termoquímicos. Ejemplo: al elaborar los estudiantes un prototipo de equipo para los tratamientos termoquímicos y aplicar los tratamientos térmicos, el estudiante podrá comprobar que existen cambios en los materiales analizados y como resultado de éstos, podrán optimizar los costos al no utilizar productos con aceros muy especiales que tienen las mismas características obtenidas por estos tratamientos.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. Ejemplos: esta es una asignatura integradora de conocimientos por lo cual el estudiante verá la aplicación de contenidos abordados anteriormente, así como fortalecer los conocimientos a aplicar en asignaturas subsecuentes.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplos: trabajar las actividades prácticas a través de guías escritas, redactar reportes e informes de las actividades de experimentación, exponer al grupo las conclusiones obtenidas durante las observaciones.
- Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo en equipo; analizar y discutir los resultados obtenidos de las actividades prácticas para comprobar de esta manera que si sufren cambios en las propiedades mecánicas de los materiales, emitiendo una conclusión personal o de equipo por los estudiantes.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, orientadas a la investigación.

- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y otras del plan reticular, para el análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente, dando soluciones prácticas para evitar la contaminación que estos procesos tecnológicos producen.
- Utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Tareas de investigación.
- Participación
- Trabajo individual y en equipo.
- Elaboración de prototipos.
- Proyecto de investigación
- Reporte de las visitas industriales.
- Examen escrito.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Proceso de obtención del hierro y el acero

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer el origen de la obtención de los metales.</p> <p>Conocer la diferencia entre un metal ferroso y un no ferroso y las características entre ellos.</p> <p>Analizar el funcionamiento de un alto horno y horno de aceración</p> <p>Conocer las características y propiedades de las materias primas con las que se obtiene el arrabio o hierro de primera fusión.</p> <p>Saber identificar las características y propiedades que debe tener el arrabio para usarse en hornos de aceración</p> <p>Conocer el funcionamiento de los diferentes hornos de aceración y el acero que se obtiene de ellos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar la diferencia entre los materiales ferrosos y no ferrosos. • Conocer la operación de un alto horno y de un horno de aceración. • Aplicar diversas pruebas para identificar las características y propiedades que se obtienen en la elaboración de los diferentes aceros. • Realizar investigación, selección y análisis en distintas fuentes de información respecto a los materiales. • Intercambiar y argumentar las ideas acerca de los materiales ferrosos. • Resolver problemas que permitan la integración del contenido de la asignatura en el estudiante para su análisis y solución. • Desarrollar actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis que lo lleven a la investigación, aplicación de conocimientos y solución de problemas.

Unidad 2: Tratamiento térmico del acero.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer el efecto de los tratamientos térmicos en los materiales.</p> <p>Conocerá los diferentes tipos de tratamientos térmicos, termoquímicos, termomecánicos.</p> <p>Conocer la aplicación de los diferentes tratamientos térmicos en metales y productos manufacturados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Propiciar actividades de investigación, selección y análisis de distintas fuentes de información. • Realizar pruebas de tratamiento térmico del temple empleando aire, agua, aceite y elabora las características que se obtienen en cada uno de los tipos de temple practicado. • Construir un horno para realizar el

<p>Conocer el funcionamiento y procedimientos de los equipos y manejo de los materiales en los tratamientos termoquímicos</p> <p>Saber identificar e interpretar las propiedades modificadas en los materiales al aplicárseles tratamiento termoquímico.</p>	<p>tratamiento termoquímico utilizando carbón a una pieza de metal y realizar pruebas para conocer las diferencias con una pieza de metal al cual no se le aplico tratamiento termoquímico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación, selección y análisis en distintas fuentes de información respecto a los aceros. • Intercambiar y argumentar las ideas acerca de los materiales ferrosos. • Resolver problemas que permitan la integración del contenido de la asignatura en el estudiante para su análisis y solución. • Desarrollar actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis que lo lleven a la investigación, aplicación de conocimientos y solución de problemas.
--	--

Unidad 3: Procesos de cambio de forma

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Manejar y aplicar las normas estándares en el análisis de operaciones de los sistemas de producción.</p> <p>Participar en proyectos de transferencia, desarrollo y adaptación de tecnologías de los sistemas productivos.</p> <p>Conocer, seleccionar y aplicar tecnologías de automatización para optimizar procesos productivos.</p> <p>Utilizar los instrumentos de medición para controlar la calidad de los productos manufacturados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las características y propiedades de las arenas para la fundición de piezas y elaboración de corazones. • Conocer y aplicar los diferentes procesos de fabricación y las mejoras de las propiedades que cada uno de ellos otorga a los productos fabricados. • Elaborar un producto manufacturado utilizando el proceso de forjado del herrero, y analizar las características del proceso aplicado que otorgó al material. • Construir un pequeño horno para la fundición de metales no ferrosos utilizando las técnicas de moldeo para elaborar una pequeña pieza. • Elaborar piezas de diferentes formas geométricas. • Elaborar un árbol de diferentes secciones transversales circulares o una pieza de forma geométrica utilizando maquinaria convencional (torno, cepillo, fresador, etc.). • Realizar investigación de los diferentes procesos que cambian la forma de los metales tanto en frío como en caliente y analizar sus ventajas y limitaciones de la utilización de estos procesos en la fabricación de piezas.

	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las ventajas y desventajas de la utilización de las maquinas convencionales y flexibles. • Realizar investigación, selección y análisis en distintas fuentes de información respecto a los cambios de forma de los materiales. • Intercambiar y argumentar las ideas acerca de los materiales ferrosos. • Resolver problemas que permitan la integración del contenido de la asignatura en el estudiante para su análisis y solución. • Desarrollar actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis que lo lleven a la investigación, aplicación de conocimientos y solución de problemas
--	--

Unidad 4: Procesos industriales de plásticos térmicos, compuestos y termofraguantes, y materiales cerámicos.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer las características de los plásticos y cerámicos para poder aplicar procesos de fabricación adecuados.</p> <p>Seleccionar los diferentes compuestos termofraguantes utilizados en los plásticos y sus efectos.</p> <p>Conocer los productos que se obtiene mediante diversos procesos con celulosa, materiales plásticos y cerámicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación sobre las materias primas y su manejo para la obtención de plásticos. • Investigar y exponer lo relacionado a los compuestos termofraguantes y plásticos. • Realizar visitas a empresas de la localidad que elaboran productos plásticos y los procesos empleados para ello. • Realizar investigación, selección y análisis en distintas fuentes de información respecto a los materiales termofraguantes • Intercambiar y argumentar las ideas acerca de los materiales termofraguantes. • Resolver problemas que permitan la integración del contenido de la asignatura en el estudiante para su análisis y solución. • Desarrollar actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis que lo lleven a la investigación, aplicación de conocimientos y solución de problemas

Unidad 5: Procesos de manufactura especiales de empresas regionales

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Seleccionar el tipo de ensamble a aplicar en base al trabajo realizado de partes a unir.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las características y aplicación de los maquinados por chorro de agua y chorro abrasivo sus ventajas y limitaciones.

<p>Aplicar y conocer las propiedades que tienen los materiales con que se realizan los diferentes tipos de ensamble.</p> <p>Conocer en empresas de la región sus procesos de manufactura.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Conocer los efectos y propiedades de los productos obtenidos por el proceso de chorro abrasivo.• Investigar el origen y características de los procesos especiales de producción.• En forma grupal realizarán actividades de los tres tipos de ensamble y analizarán las ventajas y desventajas de cada una de ellos.• Realizar investigación, selección y análisis en distintas fuentes de información respecto a los materiales termofragantes• Intercambiar y argumentar las ideas acerca de los materiales termofragantes.• Resolver problemas que permitan la integración del contenido de la asignatura en el estudiante para su análisis y solución.• Desarrollar actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis que lo lleven a la investigación, aplicación de conocimientos y solución de problemas
---	--

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Amstaed, B.H., Ostuan, M. Begenan. *Procesos de manufactura S.I.* Editorial C.E.C.S.A.
2. Anver. *Introduccion a la metalurgia física*, Editorial Mc Graw Hill. Editorial. Díaz de los Santos S.A.
3. John A. Schey. *Procesos de Manufactura*. McGraw Hill 3ra edición 2000.
4. Kazanas, Glenn E. Baker, Tomas Gregor; *Procesos básicos de manufactura, H.C.*
5. Keyser, Doyle. & Singer, Le Shroder. *Materiales y procesos de manufactura*
6. Laceras y Esteban, José Maria. *Tecnología del acero*, Editorial Zaragoza.
7. Mckell P., Groover. *Fundamentos de manufactura moderno materiales*,
8. Modern plastics. *Enciclopedia*, Editorial Mc Graw Hill. para ingenieros. Editorial Prentice Hall.
9. Simon y Shuster Company. *Procesos y sistemas*, Editorial A.
10. Ramos Carpio, M.H. Ruiz, M.R. de Maria. *Ingeniería de materiales plásticos*.
11. Serope Kalpajian. *Manufactura, Ingeniería y Tecnología*. Editorial Prentice may 4ª edición.
12. Thurnton, Peter., Colangelo, Vito. *Ciencia de materiales para ingeniería*.
13. V.K: y Savgorany. *Transformación de plásticos*. Editorial Gustavo Gil S.A.
14. Witteff, H., Brayán Rubén. *Productos químicos orgánicos industriales*,

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Llevar a cabo 2 visitas por mes donde se desarrollen y apliquen los procesos vistos al final de la materia.
- Desarrollar una práctica final al término de la unidad, donde equipos de alumnos desarrollen diferentes procesos de fabricación.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Propiedades de los Materiales
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INC-1024
SATCA ¹	2 - 2 - 4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero industrial la capacidad para identificar los diferentes tipos de materiales que pueden ser clasificados en Materiales metálicos, polímeros y cerámicos así como su relación entre la estructura cristalina con las diferentes propiedades térmicas, eléctricas y mecánicas en función de las necesidades para las diferentes aplicaciones en que pueden estar involucrados.

En la primera unidad se destacan los diferentes materiales. La estructura interna de los materiales juegan un papel determinante en las propiedades de los mismos por lo que es necesario conocer estos temas para que puedan distinguir, analizar y reflexionar sobre los diferentes usos en función de estructura cristalina.

Con los antecedentes el estudiante correlaciona sin ningún problema la relación tan estrecha que existe entre estructura interna y propiedades de los materiales lo que le permitirá que en el último tema pueda proponer materiales para aplicaciones particulares.

En este último tema se aplican los diferentes materiales que pueden ser usados en aplicaciones diversas en función de sus propiedades

Intención didáctica.

El temario está organizado.....

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Aplicar los materiales adecuados en los diferentes procesos industriales de acuerdo a sus características y propiedades para obtener productos de calidad y bajo costo con conciencia de protección del medio ambiente.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Búsqueda del logro	
---	--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Campeche, Cd Juárez, Matehuala, Nuevo León, Piedras Negras, Saltillo, Sierra Norte, Tehuacán, Zacapoaxtla.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Aplicar los materiales adecuados en los diferentes procesos industriales de acuerdo a sus características y propiedades para obtener productos de calidad y bajo costo con conciencia de protección del medio ambiente.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer la estructura atómica y las propiedades para cada uno de los elementos de la tabla periódica.
- Diseño de estructuras de compuestos químicos
- Manejo de sistemas de unidades.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Clasificación de los materiales	1.1. Generalidades 1.2. Materiales Puros 1.3. Aleaciones ferrosas y no ferrosas 1.4. Materiales orgánicos e inorgánicos 1.5. Materiales Cerámicos
2.	Estructura de los Materiales	2.1. Estructura cristalina y su consecuencia en las propiedades 2.2. Materiales puros 2.3. Aleaciones ferrosas y no ferrosos 2.4. Materiales orgánicos e inorgánicos 2.5. Materiales Cerámicos
3.	Propiedades de los Materiales	3.1. Eléctricas y Magnéticas 3.2. Térmicas 3.3. Químicas 3.4. Mecánicas
4.	Aplicaciones de los Materiales	4.1. Industria Básica y Extractiva 4.2. Industria Metal Mecánica 4.3. Fabricación de componentes Eléctricos y Electrónicos 4.4. Industria de la Construcción. 4.5. Agroindustria

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes.

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Propiciar la traducción de artículos en idiomas extranjeros con temas relacionados a la asignatura.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Exámenes escritos y orales de los contenidos temáticos (individuales y grupales).
- Resolución de problemas prácticos.
- Reportes de prácticas y visitas industriales.
- Reportes de investigación
- Fichas de trabajo bibliográficas.
- Mapas conceptuales y mentales, esquemas, cuadros sinópticos.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Clasificación de los Materiales

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identificar las características de los materiales puros de las aleaciones ferrosas, no ferrosas, y materiales orgánicos e inorgánicos	<ul style="list-style-type: none">• Realizar Investigaciones de diversas fuentes sobre las características de los materiales.• Fomentar en el estudiante que identifique la forma en que se encuentran los materiales en la naturaleza

Unidad 2: Estructura de los Materiales

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer, comprender y analizar la estructura cristalina de los materiales para utilizarlos en los procesos.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar y analizar la estructura cristalina de los materiales y elaborar prototipos de cada uno de los tipos de cada estructura• Analizar materiales para conocer el cambio de la estructura ante fuerzas externas y las consecuencias de ese cambio en los materiales.

Unidad 3: Propiedades de los Materiales

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer, comprender y analizar las propiedades de los materiales para facilitar la transmisión de flujos, radiaciones, reacciones y efectos en productos manufacturados	<ul style="list-style-type: none">• Investigar la adquisición de las propiedades de los materiales y realizar actividades demostrativas de conductibilidad eléctrica, térmica y química• Analizar las diferentes propiedades que se obtienen a partir de los ensayo de tensión, dureza e impacto

Unidad 4: Aplicaciones de los Materiales

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identificar y aplicar las propiedades de los materiales orgánicos e inorgánicos utilizados para la	<ul style="list-style-type: none">• Conocer la elaboración de productos de las industrias extractivas, transformación, manufacturera y construcción.

elaboración de componentes de productos	
---	--

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. 191031187 USA: ASTM 1916 Race Street. 2003. ultima Edición
2. Askeland, Donald R. *Ciencia e ingeniería de los materiales*
3. ASTM. *Annual Book of ASIM Standards*, todos los tomos, Philadelphia, PA
4. Continental S. A. 1998. 7ª Edición.
5. Dirección General de Normas, Editorial Secretaria de Economía México. 2003.
6. Doyle, Keyser, Leach, Schrader, Singer. *Materiales y procesos de manufactura para ingenieros*, Prentice Hall.
7. Higgings, Raymon. *Ingeniería Metalúrgica tomo I y II*, México: Editorial Interamericano. 1996. 6ª Edición.
8. Mark. *Manual de Ingeniería Mecánica Volumen I, II y III*, México: Editorial Mc
9. Van, Vlack. *Tecnología de los Materiales*, México: Editorial Fondo Educativo

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Realizar pruebas de laboratorio para comprobar las diferentes propiedades de los materiales
- Utilizar un sistema de nomenclatura asistido por computadora para los diferentes tipos de materiales y sus proveedores.
- Resolver casos a través de la selección de un material que mejore las características del que se usa actualmente cuidando a la vez el medio ambiente y los costos del proceso.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Química
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INC-1025
SATCA ¹	2 - 2 - 4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

La asignatura de Química, aporta al perfil del Ingeniero Industrial el reforzamiento y desarrollo de las competencias para identificar propiedades, determinar el manejo y uso de sustancias de importancia industrial, a partir de lo cual el profesional puede tomar decisiones pertinentes ante las situaciones que se presenten en las diversas áreas de las organizaciones o empresas. Las consideraciones para integrar los contenidos asumen criterios de una formación que permite atender la realidad y necesidades de la empresa, gestionando programas que fortalezcan la seguridad e higiene así como el cuidado al medio ambiente.

Intención didáctica.

Al inicio del curso se hace énfasis en el compromiso que debe tener todo profesionista con la selección y el uso eficiente de los materiales, así como con el cuidado al medio ambiente, cumpliendo con la normatividad y disposiciones gubernamentales.

El temario agrupa los contenidos en seis unidades siendo: 1. Materia, Estructura y Periodicidad; 2. Enlaces Químicos y el Estado Sólido (Cristalino); 3. Compuestos Inorgánicos y Orgánicos; 4. Reacciones Químicas Inorgánicas y Orgánicas; 5. Conceptos Generales de Gases Termoquímica y Electroquímica; 6. Cinética Química y Nanotecnología.

En la primera unidad temática se da lugar al manejo de lenguaje químico, se abordan conceptos de materia, sustancias puras, dispersiones o mezclas, caracterización de los estados de agregación, cambios de estado y clasificación de sustancias naturales por semejanzas.

En la segunda unidad temática se estudian los enlaces químicos, estos nos permiten formar una gran cantidad de compuestos que usamos en la vida cotidiana. Se incluyen asimismo aspectos de metalurgia y cerámica en virtud de su uso intensivo en la industria.

La tercera de las unidades temáticas se dedica a los Compuestos Inorgánicos y Orgánicos, a fin de conocer su clasificación, importancia y aplicaciones industriales.

En la cuarta unidad, se estudian las reacciones químicas inorgánicas y orgánicas, lo cual permite hacer cálculos estequiométricos que se usan con frecuencia en diversidad de industrias.

La quinta unidad está destinada a los conceptos generales de los gases, termoquímica y electroquímica. Se estudian las leyes de los gases y se identifican algunos de los elementos

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

de la tabla periódica que se utilizan en la industria. Asimismo, se analizan los principios termoquímicos y electroquímicos que son utilizados en los procesos industriales.

La sexta unidad abarca conceptos de Cinética Química y Nanotecnología, las velocidades y mecanismos de reacción, así como los nuevos materiales obtenidos con la nanotecnología, y los cambios que pueden esperarse debido a los nuevos materiales. Se establece además la importancia en los procesos industriales de los mecanismos de reacción.

En correspondencia a los niveles de dominio que propone la asignatura de Química, se sugieren las actividades que comprenden la investigación, explicación y análisis, clasificación y la sistematización de los conocimientos básicos de química los cuales se asocian con sugerencias didácticas de transversalidad generando el desarrollo de competencias profesionales, para fomentar, inducir, coordinar y supervisar las actividades de aprendizaje para el desarrollo de las competencias específicas.

El profesor enfatiza el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura, a fin de que ellas refuercen no solamente los aspectos meramente técnicos sino también los formativos, tales como incentivar la curiosidad, el entusiasmo, la puntualidad, la constancia, el interés por mejorar, el respeto y la tolerancia hacia sus compañeros y profesores, a sus ideas y enfoques, y considerar también la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Adquirir conocimientos básicos sobre la estructura de los compuestos químicos orgánicos e inorgánicos, así como su nomenclatura, propiedades físicas, reactividad, energía y equilibrio, considerando los impactos económico y al medio ambiente.▪ Tomar decisiones con base en los conocimientos adquiridos que permitan seleccionar materiales industriales, así como asegurar las condiciones de sustentabilidad, higiene y seguridad industrial y la responsabilidad social.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis.• Capacidad de organizar y planificar.• Conocimientos básicos de la Química• Comunicación oral y escrita.• Habilidades básicas de manejo de la computadora.• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.• Solución de problemas.• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica.• Trabajo en equipo.• Habilidades interpersonales• Tener compromiso con los valores y principios éticos. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.• Habilidad de investigación.• Capacidad de autoaprendizaje.• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).• Habilidad para trabajar en forma autónoma.• Búsqueda de logro
---	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Toluca, Teziutlán</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Adquirir conocimientos básicos sobre la estructura de los compuestos químicos orgánicos e inorgánicos, así como su nomenclatura, propiedades físicas, reactividad, energía y equilibrio, considerando los impactos económico y al medio ambiente.

Tomar decisiones con base en los conocimientos adquiridos que permitan seleccionar materiales industriales, así como asegurar las condiciones de sustentabilidad, higiene y seguridad industrial y la responsabilidad social.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Poseer habilidades de comunicación verbal y escrita.
- Comprender textos en Inglés.
- Poseer capacidad de análisis y síntesis.
- Interpretar modelos y nomenclatura matemática.
- Poseer conocimientos básicos de Química Inorgánica y Orgánica.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Materia, Estructura y Periodicidad	1.1. Materia: Estructura, composición, estados de agregación y clasificación por propiedades 1.2. Sustancias puras: elementos y compuestos 1.3. Dispersiones o mezclas 1.4. Caracterización de los estados de agregación: sólido cristalino, líquido, sólido, vítreo y gel 1.5. Cambios de estado 1.6. Clasificación de las sustancias naturales por semejanzas en: propiedades físicas, propiedades químicas 1.7. Base experimental de la teoría cuántica y estructura atómica 1.8. Periodicidad química 1.9. Desarrollo de la tabla periódica moderna 1.10. Clasificación periódica de los elementos 1.11. Propiedades atómicas y variaciones periódicas: carga nuclear efectiva, radio atómico, radio iónico, energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad 1.12. Propiedades químicas y su variación periódica: tendencias generales y por grupo. 1.13. Elementos de importancia económica, industrial y ambiental en la región o en el país.
2.	Enlaces Químicos y el Estado Sólido (Cristalino)	2.1. Introducción 2.2. Conceptos de enlace químico 2.3. Clasificación de los enlaces químicos 2.4. Símbolos de Lewis y regla del octeto 2.5. Enlace iónico

		<p>2.6. Elementos que forman compuestos iónicos</p> <p>2.7. Propiedades físicas de compuestos iónicos.</p> <p>2.8. Enlace covalente</p> <p>2.9. Comparación entre las propiedades de los compuestos iónicos y covalentes</p> <p>2.10. Fuerza del enlace covalente</p> <p>2.11. Enlace metálico y elementos semiconductores</p> <p>2.12. Teoría de bandas</p> <p>2.13. Estructura de los materiales</p> <p>2.14. Estado sólido (cristalino)</p> <p>2.15. Concepto y caracterización de sistemas cristalinos</p> <p>2.16. Estado vítreo</p> <p>2.17. Estructura amorfa</p> <p>2.18. Propiedades características de un material vítreo</p> <p>2.19. Metalurgia. Principales metales y aleaciones utilizados en la industria.</p> <p>2.20. Cerámica. Principales materiales cerámicos utilizados en la industria.</p>
3.	Compuestos Inorgánicos y Orgánicos	<p>3.1. Clasificación y propiedades de los compuestos inorgánicos.</p> <p>3.2. Óxidos.</p> <p>3.3. Hidróxidos.</p> <p>3.4. Ácidos.</p> <p>3.5. Sales.</p> <p>3.6. Hidruros.</p> <p>3.7. Compuestos inorgánicos de impacto económico, industrial, ambiental y social en la región o en el país.</p> <p>3.8. Clasificación y propiedades de los compuestos orgánicos.</p> <p>3.9. Hidrocarburos.</p> <p>3.10. Halogenuros.</p> <p>3.11. Alcoholes.</p> <p>3.12. Éteres.</p> <p>3.13. Aldehídos- Cetonas.</p> <p>3.14. Ácidos carboxílicos.</p> <p>3.15. Esteres.</p> <p>3.16. Aminas.</p> <p>3.17. Plásticos y Resinas. Principales materiales de este tipo utilizados en la industria.</p> <p>3.18. Compuestos orgánicos de impacto económico, industrial, ambiental y social en la región o en el país.</p>
4.	Reacciones Químicas Inorgánicas y Orgánicas	<p>4.1. Conceptos de mol, soluciones y reacciones</p> <p>4.2. Concepto de estequiometría</p> <p>4.3. Leyes estequiométricas</p> <p>4.4. Ley de la conservación de la materia</p>

		<p>4.5. Ley de las proporciones constantes</p> <p>4.6. Ley de las proporciones múltiples</p> <p>4.7. Cálculos estequiométricos A:</p> <p>4.8. unidades de medida usuales: átomo-gramo, mol-gramo, volumen-gramo molecular, número de Avogadro.</p> <p>4.9. Cálculos estequiométricos B: relación peso-peso, relación peso-volumen reactivo limitante, reactivo en exceso, grado de conversión o rendimiento</p> <p>4.10. Reacciones Químicas Simples.</p> <p>4.11. Acido-base</p> <p>4.12. Obtención de compuestos orgánicos: halogenuros, combustión de hidrocarburos, benceno y sus derivados, polímeros</p> <p>4.13. Compuestos de importancia económica industrial y ambiental</p>
5.	Conceptos Generales de Gases, Termoquímica y Electroquímica	<p>5.1. Conceptos básicos: gas como estado de agregación, gas ideal, gas real, propiedades críticas y factor de compresibilidad</p> <p>5.2. Propiedades PVT: ley de Boyle, Charles, Gay-Lussac. Ecuación General del Estado Gaseoso</p> <p>5.3. Termoquímica</p> <p>5.4. Calor de reacción.</p> <p>5.5. Calor de formación.</p> <p>5.6. Calor de solución.</p> <p>5.7. Electroquímica</p> <p>5.8. Electroquímica y celdas electrolíticas</p> <p>5.9. Electroquímica y celdas voltaicas (galvánicas)</p> <p>5.10. Celdas voltaicas de uso práctico</p>
6.	Cinética Química y Nanotecnología	<p>6.1. Cinética química: velocidades de reacción y el mecanismo de reacción</p> <p>6.2. La constante de equilibrio</p> <p>6.3. Principio de Le Chatelier</p> <p>6.4. Constante de ionización</p> <p>6.5. Producto de solubilidad</p> <p>6.6. Solución amortiguadora (buffer)</p> <p>6.7. Tendencias de la Nanotecnología: materiales y sus características</p>

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

poseer el conocimiento de los temas de la asignatura de Química y la delimitación de éstos en correspondencia con la función que desarrollará el Ingeniero Industrial dentro de las organizaciones. Para lograr esto, es necesario el manejo de las actividades de aprendizaje y el diseño de instrumentos de evaluación objetivos y confiables, realizar un diagnóstico de los alumnos que identifique el dominio de sus competencias previas, a partir de lo cual se permita el desarrollo de competencias específicas.

- Propiciar actividades enfocadas a desarrollar los procesos de aprendizaje ejercitando la metacognición, identificando y señalando el tipo de proceso al que se desea llegar, sea contrastación, comprensión, análisis, síntesis, valoración, etc. En un primer momento será el docente quien realice este proceso para que el alumno lo reconozca y lo aplique. Ejemplo: reconocer las características de los compuestos químicos de interés industrial y los posibles riesgos para el ser humano y el medio ambiente.
- Desarrollar en el alumno la capacidad de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes, a través de actividades prácticas. Ejemplo: buscar y contrastar las propiedades de los compuestos químicos mencionados en las normas de seguridad e higiene.
- Fomentar el trabajo en equipo en donde el docente organice grupos de alumnos, propiciando la comunicación, la integración y colaboración entre los alumnos, en donde ellos argumenten y sustenten sus ideas, reflexiones y valoraciones a través del diálogo y el debate.
- Observar y analizar fenómenos o situaciones industriales que puedan ocasionar problemas de higiene y seguridad o afecten el medio ambiente.
- Manejar la conexión de los contenidos de la asignatura con las demás del plan de estudios, desarrollando una visión interdisciplinaria en el estudiante, por ejemplo, cómo la nanotecnología afecta las características de los procesos y materiales de uso industrial.
- Desarrollar las capacidades intelectuales, de expresión, así como de aspectos éticos del alumno mediante la lectura, la escritura y la expresión oral, a través de la exposición de casos y debates, principalmente orientados a temas ambientales y de responsabilidad social.
- Propiciar la búsqueda de información, que desarrolle en el alumno el espíritu investigador, necesario e imprescindible en el nivel superior, en donde aplique el pensamiento inductivo-deductivo (razonamiento) así como los pensamientos crítico, holístico, heurístico y creativo, analítico-sintético (formas de estructurar el tema).
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. Ejemplos: identificar los materiales de

uso industrial más comunes; las normas de seguridad e higiene para el manejo de ciertas sustancias industriales.

-
- Aplicar el desarrollo sustentable para reconocimiento y concientización de los alumnos en el cuidado del medio ambiente y la responsabilidad social, desde una visión organizacional.
- Utilizar los medios audiovisuales y nuevas tecnologías como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje propiciando una mejor comprensión y actualización del estudiante.
- Visitar industrias, museos, laboratorios y centros de información.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación del presente programa debe ser diagnóstica, continua y sumativa, es decir haciendo valoraciones durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y al final del curso considerando la competencia adquirida como producto, todo esto con base en las actividades de aprendizaje realizadas por el alumno, tales como:

- Realizar prácticas en software especializado, adecuado para el manejo de sustancias químicas y materiales industriales.
- Elaborar reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades prácticas, tales como visitas a industrias, así como su respectiva conclusión.
- Investigar en fuentes de información y analizar los reportes escritos.
- Presentar exposiciones en forma individual y grupal de algunos de los temas del programa.
- Describir experiencias concretas basadas en procesos o situaciones industriales.
- Elaborar exámenes escritos u orales en los que el alumno maneje teóricamente aspectos de la Química.
- Entregar el portafolio de evidencias en función de las actividades de aprendizaje.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Materia, Estructura y Periodicidad

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Clasificar la materia en sus diferentes estados de acuerdo a sus propiedades físicas y químicas. Relacionar y utilizar las bases de la Química moderna en su aplicación para el conocimiento de la estructura atómica.</p> <p>Interpretar la tabla periódica, relacionar sus propiedades con el comportamiento químico e identificar los riesgos asociados con los elementos.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Clasificar sustancias según corresponda en elementos, compuestos y mezclas.• Distinguir los estados de agregación y clasificar sustancias con base en sus propiedades físicas y químicas.• Identificar las aportaciones de diferentes modelos atómicos.• Inferir el tipo de cambio energético (emisión – absorción atómica).• Desarrollar la configuración electrónica de diversos elementos químicos.• Interpretar la información contenida en la tabla periódica.• Relacionar las propiedades periódicas con el comportamiento de los elementos.• Elaborar un mapa conceptual de los temas de la unidad.

Unidad 2: Enlaces Químicos y el Estado Sólido (Cristalino)

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
---	-----------------------------------

<p>Comprender la formación del enlace covalente, iónico y metálico e intermolecular así como el estudio del estado sólido para explicar los puntos de fusión de los cristales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar previa clase y definir el concepto de enlace. • Explorar las condiciones de formación que permiten predecir la formación de un enlace covalente, iónico y metálico. • Describir estructuras de Lewis de compuestos químicos. • Relacionar el carácter del enlace predominante con las propiedades físicas macroscópicas de elementos y compuestos. • Desarrollar la formación e indicar las características de los orbitales híbridos entre los orbitales S y P. • Explicar con base a la Teoría de Bandas el comportamiento de un sólido como: aislante, conductor o semiconductor. • Definir los conceptos básicos del modelo de estructura cristalina: celda, red, sistemas cristalinos, empaquetamiento, defectos. • Distinguir entre sistemas cristalinos según características de la red, (ejes, ángulos y planos cristalográficos) • Exponer las diferencias estructurales y de comportamiento de sólidos cristalinos y materiales vítreos • Realizar una investigación de la metalurgia: los principales metales y aleaciones utilizados en la industria • Realizar una investigación de los principales materiales cerámicos utilizados en la industria.
--	--

Unidad 3: Compuestos Inorgánicos y Orgánicos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Identificar los compuestos inorgánicos y orgánicos de mayor uso en el ambiente industrial.</p> <p>Analizar el impacto ambiental de los compuestos orgánicos e inorgánicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los ácidos, bases, sales, óxidos de mayor utilización industrial y su impacto ambiental. • Identificar los hidrocarburos, halogenuros, alcoholes, polímeros y otros compuestos orgánicos de importancia económica, industrial y su efecto ambiental. • Relacionar la contaminación al medio ambiente por el uso de compuestos orgánicos e inorgánicos. • Elaborar una antología de compuestos orgánicos e inorgánicos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una investigación de los principales materiales plásticos utilizados en la industria. • Efectuar una investigación de algún compuesto contaminante en la localidad: en el aire, ríos, basureros, aguas negras.
--	--

Unidad 4: Reacciones Químicas Inorgánicas y Orgánicas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Comprender y aplicar los conceptos de mol, soluciones y reacciones químicas.</p> <p>Interpretar los resultados obtenidos de cálculos estequiométricos y conocer el efecto de las reacciones químicas en su entorno.</p> <p>Identificar las reacciones químicas simples.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir y discutir en clase los conceptos de mol, solución y reacción química. • Clasificar las reacciones químicas. • Aplicar los diferentes tipos de balanceo a reacciones químicas. • Definir y discutir en clase los conceptos: estequiometría, átomo gramo, mol gramo, volumen gramo molecular, número de Avogadro, reactivo limitante, reactivo en exceso, rendimiento. • Realizar cálculos estequiométricos aplicados a reacciones químicas. • Identificar las reacciones ácido-base. • Describir los diferentes procesos para la obtención de compuestos orgánicos tales como halogenuros, el benceno y sus derivados, polímeros. • Analizar y describir la combustión de hidrocarburos y su impacto ambiental • Comparar las emisiones de gases contaminantes generadas por diferentes combustibles industriales. • Realizar un mapa conceptual del tema de contaminación ambiental.

Unidad 5: Conceptos Generales de Gases, Termoquímica y Electroquímica

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer y comprender la Teoría Cinética de los gases y aplicar las leyes de los gases.</p> <p>Realizar cálculos termoquímicos y explicar el funcionamiento de celdas electroquímicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • para comprender el comportamiento de los gases ideales. • Aplicar las leyes de Boyle, Charles, Gay Lussac y Dalton para resolver problemas de T, P y V. • Aplicar la ley general del estado gaseoso.

	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer la diferencia entre el comportamiento de gases reales e ideales. • Definir los calores de reacción, formación y solución. • Calcular los calores de reacción, formación y solución. • Investigar los principales contaminantes en el aire, generados por las diferentes industrias. • Explicar el funcionamiento de una celda voltaica y una celda electrolítica. • Discutir la operación de un acumulador, baterías Ni – Cad y una pila. • Analizar el impacto ambiental de las baterías y acumuladores • Explicar el proceso de corrosión. • Realizar un mapa conceptual de la unidad.
--	---

Unidad 6: Cinética Química y Nanotecnología

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Comprender los conceptos de equilibrio químico y velocidad de reacción así como los actores que los afectan.</p> <p>Conocer los nuevos materiales generados por la nanotecnología</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los conceptos de: equilibrio químico, cinética química, mecanismo de reacción, complejo activado y energía de activación. • Enumerar los factores que afectan la velocidad de una reacción química y aquellos que afectan el equilibrio químico y describir el efecto de cada uno. • Definir la constante de equilibrio. • Investigar las características de los nuevos materiales generados por la nanotecnología. • Investigar las tendencias de los nuevos materiales de uso industrial. • Realizar un mapa conceptual de la unidad

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Brown, Le May, Bursten, *Química, la Ciencia Central*. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (1998)
2. Chang, R., *Química* Ed. Mc Graw Hill (1998)
3. Ebbing, D., *Química General* Ed. Mc Graw Hill (1997)
4. Mortimer, C. , *Química* Grupo Editorial Iberoamericano (1990)
5. Daub, G., Seese, S., *Química* Ed. Pearson Educación, 7ª. Edición
6. Sherman, A., Sherman, J., Russikoff, L., *Conceptos Básicos de Química, 1a.* Ed. CECSA (2001)
7. Phillips, J.S., Strozak, Wistrom, *Química, Conceptos y Aplicaciones* Ed. Mc Graw Hill
8. Smoot, Price, Smith, *Química, un Curso Moderno* Ed. Merrill Publishing
9. Garritz, J., Chamizo, A., *Química* Ed. Addison Wesley Iberoamericana
10. Woodfield, Brian F., *Laboratorio Virtual de Química General, 3ª. Edición* Pearson Educación (2009)

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- En los casos en que no se dispone de instalaciones físicas de laboratorio, o que no se cuenta con suficiente tiempo para realizar las prácticas, se puede utilizar la referencia bibliográfica 10: Woodfield, B.F., *Laboratorio Virtual de Química General, 3ª. Edición*, Ed. Pearson Educación (2009).
- Las prácticas propuestas se encuentran en la siguiente dirección de internet, pero debe considerarse que cada institución debe adecuarlas a sus necesidades particulares.
- http://www.itsteziutlan.edu.mx/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=104&Itemid=291
- Asimismo, la DGEST está valorando las publicaciones de prácticas de laboratorio de Química correspondientes a algunos institutos tecnológicos, de las cuales se podrá disponer en un futuro próximo.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Relaciones Industriales
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INC-1026
SATCA ¹	2 - 2- 4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

E La asignatura de relaciones industriales está centrada en el factor humano, la cual parte de la planeación de los recursos humanos, reclutamiento, selección, contratación, capacitación, desarrollo y evaluación.

Intención didáctica.

El temario está organizado.....

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:

- Aplicar las técnicas fundamentales de la administración de recursos humanos para el buen funcionamiento y evolución de las organizaciones

Competencias genéricas:

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Conocimientos generales básicos.
- Conocimientos básicos de la carrera.
- Comunicación oral y escrita en su propia lengua.
- Conocimiento de una segunda lengua.
- Habilidades básicas de manejo de la computadora.
- Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).
- Solución de problemas.
- Toma de decisiones.

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.
- Apreciación de la diversidad y multiculturalidad.
- Habilidad para trabajar en un ambiente laboral.
- Compromiso ético.

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Habilidades de investigación.
- Capacidad de aprender.
- Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).
- Liderazgo.
- Conocimiento de culturas y costumbres de otros países.
- Habilidad para trabajar en forma

	<p>autónoma.</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos.• Iniciativa y espíritu emprendedor.• Preocupación por la calidad.• Búsqueda del logro.	
--	--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Cd Juárez, Comitán, Fresnillo, Matehuala, Nuevo León, Piedras Negras, Tehuacan, Saltillo, Sierra Norte, Tuxtla Gutiérrez, Zacapoaxtla.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Aplicar las técnicas fundamentales de la administración de recursos humanos para el buen funcionamiento y evolución de las organizaciones

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer y aplicar conceptos de liderazgo
- Gestionar y proyectar costos
- Reconocer los elementos del proceso de la investigación.
- Leer, comprender y redactar ensayos técnico-científicos.
- Identificar y resolver problemas afines a su ámbito profesional

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Relaciones Industriales: definición, antecedentes y funciones	1.1 Introducción y antecedentes 1.2 Proceso operativo bajo el enfoque de sistema y diagnóstico. 1.3 Estructura organizacional
2.	Planeación de recursos humanos, reclutamiento y selección de candidatos	2.1. Planeación de recursos humanos: proceso de planeación, relación entre planeación estratégica y planeación de recursos humanos. 2.2. Reclutamiento: proceso y herramientas 2.3. Selección: proceso y herramientas
3.	Capacitación y desarrollo: proceso de mejora continua	3.1. Programa de inducción al empleado. 3.2. Definición de capacitación, adiestramiento y desarrollo 3.3. Proceso de capacitación y adiestramiento 3.4. Técnicas de capacitación, adiestramiento y desarrollo. 3.5. Desarrollo de ejecutivos.
4.	Evaluación del desempeño del personal y sistema de compensación al empleado	4.1 Estrategias, Técnicas y herramienta para Evaluar el desempeño del personal : Propósitos y Requisitos de un sistema de evaluación 4.2 Compensación al empleado: factores que integran la compensación, sistema integral de sueldos y salarios, evaluación de puestos, métodos de evaluación de puestos, estructura de sueldos, tabuladores de sueldos. 4.3 Clasificación de prestaciones
5.	Auditoría y control de recursos humanos	5.1 Control de recursos humanos 5.2 Auditoría de recursos humanos: Indicadores esenciales para la toma de decisiones y técnicas de control de recursos humanos.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Fomentar actividades de investigación de los antecedentes históricos del manejo del factor humano.
- Visitas a departamentos de relaciones industriales
- Realizar exposiciones de la evolución del factor humano.
- Contrastar factores considerados en la selección y contratación del personal y proponer una estrategia para incrementar la productividad de los mismos.
- Discernir sobre la diferencia de enfoques en las distintas empresas con respecto a la selección, contratación y compensación del factor humano utilizando paneles y mesas de discusión.
- Realizar un análisis detallado de los factores básicos para la compensación del personal.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Investigación.
- Participación y exposiciones.
- Reporte de interpretación, análisis y sugerencias personales de las visitas industriales.
- Examen escrito.
- Diseño e implementación de un proyecto integrador sobre selección, contratación y planes de remuneración.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Relaciones Industriales: definición, antecedentes y funciones

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Comprender las funciones del departamento de relaciones industriales	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigaciones sobre las funciones de los departamentos de relaciones industriales en las organizaciones• Contrastar la diferencia de enfoques en organizaciones con respecto a las estructuras organizacionales que emplean,

Unidad 2: Planeación de recursos humanos, reclutamiento y selección de candidatos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer, comprender y aplicar las diferentes técnicas y herramientas para la selección de candidatos.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigaciones sobre las diferentes herramientas para selección de candidatos• Contrastar la diferencia de enfoques con la aplicación de herramientas para la selección de candidatos.

Unidad 3: Capacitación y desarrollo: proceso de mejora continua

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Elaborar y aplicar programas de detección de necesidades de capacitación en las organizaciones	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigaciones sobre los diferentes métodos para desarrollar y elaborar un programa de capacitación en las organizaciones• Contrastar enfoques en las organizaciones de aplicación de los DNA (Detección de necesidades de capacitación y adiestramiento).

Unidad 4: Evaluación del desempeño del personal y Sistema de compensación al empleado

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer y aplicar técnicas y herramientas para evaluar el	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigaciones sobre las diferentes técnicas y herramientas existentes y

desempeño. Conocer y aplicar métodos de evaluación de puestos. Conocer Estructura de sueldos y salarios.	aplicadas en las organizaciones <ul style="list-style-type: none"> • Contrastar la aplicación de técnicas y herramientas empleadas en las distintas empresas. Utilizando paneles y mesas de discusión. • Realizar investigaciones sobre los salarios y sueldos de la región. • Contrastar la aplicación de los sueldos y salarios en las diferentes empresas de la región. Utilizando paneles y mesas de discusión.
--	--

Unidad 5: Auditoría y control de recursos humanos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar auditorias sobre recursos humanos en una empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y analizar los requerimientos de los factores humanos en las normas ISO 9000, ISO14000, OSHA18000. • Realizar investigaciones sobre indicadores de desempeño y satisfacción del factor humanos existentes y aplicados en las diferentes empresas. • Contrastar las investigaciones realizadas. Utilizando paneles y mesas de discusión.

Unidad 6: Circuitos De Aplicación con Diodos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar y diseñar circuitos con diodos para su aplicación en circuitos electrónicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar, seleccionar y analizar información en las distintas fuentes bibliográficas propuestas; sobre el comportamiento, la estructura y aplicación de los circuitos con diodos.

Unidad 7: Circuitos De Aplicación con Diodos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar y diseñar circuitos con diodos para su aplicación en circuitos electrónicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar, seleccionar y analizar información en las distintas fuentes bibliográficas propuestas; sobre el comportamiento, la estructura y aplicación de los circuitos con diodos.

Unidad 8: Circuitos De Aplicación con Diodos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar y diseñar circuitos con	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar, seleccionar y analizar información

diodos para su aplicación en circuitos electrónicos.	en las distintas fuentes bibliográficas propuestas; sobre el comportamiento, la estructura y aplicación de los circuitos con diodos.
--	--

Unidad 9: Circuitos De Aplicación con Diodos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar y diseñar circuitos con diodos para su aplicación en circuitos electrónicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar, seleccionar y analizar información en las distintas fuentes bibliográficas propuestas; sobre el comportamiento, la estructura y aplicación de los circuitos con diodos.

Unidad 10: Circuitos De Aplicación con Diodos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar y diseñar circuitos con diodos para su aplicación en circuitos electrónicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar, seleccionar y analizar información en las distintas fuentes bibliográficas propuestas; sobre el comportamiento, la estructura y aplicación de los circuitos con diodos.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Alles, Martha Alicia Selección por competencias. Editorial: Alfaomega
2. Chiavenato Admón. del Recurso Humano. Editorial Alfaomega
3. Dessler GHary, Varela Ricardo. Admón. del Recurso Humano. Editorial Alfaomega
4. Grados. Jaime Calificación de Meritos
5. Grados. Jaime, Reclutamiento y Selección de Personal
6. Guerrero. Eugenio Manual de Relaciones Industriales, Edit Porrúa
7. Kirkpatrick, Donald Evaluacion ded acciones formativas. Editorial: Alfaomega
8. Olleros, M.El proceso de capacitación y selección de personal. Editorial: Alfaomeg
9. Pain, Abraham. Como Realizar un proyecto de capacitación. Editorial: Alfaomega
10. Richino,S. Seleccion de Personal. Editorial Alfaomega

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Aplicar pruebas para la selección y contratación del personal.
- Elaborar un DNA(Detección de necesidades de capacitación en las organizaciones)
- Realizar la evaluación de un puesto.
- Realizar auditorías.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Simulación
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INC-1027
SATCA ¹	2 - 2 - 4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Para el perfil del Ingeniero Industrial, esta asignatura le proporciona la capacidad para simular analíticamente situaciones que se presentan en las empresas de manufactura, servicios o gubernamentales, a fin de detectar problemas tales como cuellos de botella o sobredimensionamiento y contar con elementos para elaborar propuestas de mejora para los sistemas bajo estudio, considerando criterios técnicos, económicos, de sustentabilidad, así como de responsabilidad social.

Esta asignatura agrupa conceptos de las materias de Matemáticas II, Estudio del Trabajo I, Probabilidad, Estadística Inferencial I y II, Algoritmos y Lenguajes de Programación, Ingeniería de Sistemas, Gestión de Costos, Investigación de Operaciones II y Desarrollo Sustentable, por lo cual tiene un enfoque integrador, de gran aporte para el perfil del ingeniero industrial en cuanto a la generación de alternativas, para apoyar la toma de decisiones orientadas a la mejora de sistemas productivos y de servicios, fundamentadas en planteamientos y modelos analíticos.

En virtud de que la simulación de los sistemas bajo estudio se realiza de manera analítica, se cuenta con la flexibilidad de variar las condiciones de los fenómenos representados, a través de cambios en los parámetros utilizados y efectuar numerosas réplicas de los experimentos, para posteriormente analizarlas estadísticamente.

Esta asignatura, al ser integradora, enlaza conceptos de otras materias, por lo que se incluye en el sexto semestre, después de haber cursado los requisitos mencionados anteriormente; asimismo, da soporte a otros temas como los estudios de simulación de factibilidad económica para la Formulación y Evaluación de Proyectos, la simulación de Sistemas de Manufactura y los de Logística y Cadenas de Suministro.

El temario se organiza en cinco unidades, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en la primera unidad. Posteriormente, en la unidad 2 se generan y evalúan los números pseudoaleatorios, que son la base para realizar simulaciones de eventos discretos. En la tercera unidad se generan propiamente las variables aleatorias discretas y continuas. La cuarta unidad implica la introducción al uso de lenguajes de simulación y en la quinta unidad se realiza un proyecto de aplicación, en el cual se integran y se ponen en práctica todos los conceptos vistos en las unidades anteriores.

Intención didáctica.

Al inicio del curso se debe enfatizar que la materia de Simulación es integradora, en virtud de que, para su desarrollo, requiere la aplicación de diversas materias que se mencionaron

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

en la sección anterior, denominada *Caracterización de la Asignatura*. En este punto es necesario propiciar una visión holística para los problemas complejos que puede resolver la simulación de sistemas, en los numerosos campos de la ingeniería industrial.

En la primera unidad se establecen las definiciones básicas de la simulación en general, en qué consiste la simulación de eventos discretos, su relación con los sistemas, los modelos y el control, así como las etapas en las cuales se debe desarrollar un proyecto completo de simulación.

La generación de números pseudoaleatorios, a través de diferentes modelos matemáticos así como las pruebas estadísticas correspondientes para verificar su consistencia y confiabilidad, se cubren en la segunda unidad. Al realizar cada prueba estadística, se enfatizan los comportamientos probabilistas propios de las diferentes variables involucradas.

En la tercera unidad se abordan diferentes métodos para generar variables aleatorias discretas y continuas, que siguen diversas distribuciones de probabilidad. Se generan las referidas variables mediante cálculos manuales y también utilizando una hoja de cálculo electrónica y se propone relacionar dichas distribuciones con problemas reales de sistemas de producción y servicios.

En la cuarta unidad se aprende y utiliza un simulador, en virtud de que su uso da enfoques poderosos para la solución de problemas complejos como líneas de espera, prestación de servicios, comportamiento de inventarios, de sistemas productivos, logísticos, entre otros. Se realizan y practican todas las etapas para la construcción del modelo. A través del desarrollo de prácticas en equipos de trabajo, los alumnos mejoran sus habilidades para identificar, manejar y controlar variables y parámetros de los modelos, y también para interactuar con sus pares a través del trabajo en equipo. En virtud de la complejidad y abstracción de la simulación, realizarán procesos intelectuales complejos como planteamiento y prueba de hipótesis, inducción- deducción y análisis-síntesis.

El proyecto de aplicación, incluido en la quinta unidad, contiene actividades integradoras, en las cuales se aplican todos los conceptos y herramientas adquiridos. Esto permite enfocar la materia demostrando su utilidad en el desempeño profesional del ingeniero industrial, independientemente si labora en el campo de las empresas de manufactura, de servicios o gubernamentales.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento y prueba de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, que propicien procesos intelectuales como inducción-deducción, análisis-síntesis, toma de decisiones e innovación del diseño de procesos, con la intención de generar actividades intelectuales complejas.

En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor guíe a sus alumnos para que ellos hagan la elección del proyecto de aplicación, así como de las variables a estudiar. A fin de que aprendan a planificar, se requiere que el profesor los involucre en el proceso de planeación de sus propios proyectos.

Algunas de las actividades de aprendizaje sugeridas pueden hacerse fuera de clase e iniciar el análisis en el aula a partir de la discusión de las observaciones. Es conveniente partir de

experiencias cotidianas tales como ir a un banco ó restaurante, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los eventos probabilistas a su alrededor, susceptibles de ser mejorados con la simulación. Es importante ofrecer escenarios distintos, como los que se presentan en empresas de producción de bienes o servicios, los problemas del cuidado al medio ambiente y los de algunas instituciones gubernamentales.

El profesor promueve sesiones de aprendizaje colaborativo, realizando la rotación de alumnos entre equipos, a fin de mejorar su comprensión en los diversos temas y prácticas con enfoques de solución manual o bien con software especializado. Con estas sesiones, los estudiantes mejoran sus habilidades interpersonales a través de la relación con diferentes compañeros.

El catedrático enfatiza el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura, a fin de que ellas refuercen no solamente los aspectos meramente técnicos sino también los formativos, tales como incentivar la curiosidad, el entusiasmo, la puntualidad, la constancia, el interés por mejorar, el respeto y la tolerancia hacia sus compañeros y profesores, a sus ideas y enfoques, y considerar también la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:

- Analizar problemas de líneas de espera, de inventarios, de producción de bienes o servicios, del medio ambiente, de instituciones gubernamentales, para determinar si existen cuellos de botella o sobredimensionamiento en los recursos asignados y mediante la simulación, obtener posibles soluciones, considerando también aspectos sociales, de sustentabilidad y costos.
- Tomar decisiones, con base en los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos, que permitan elaborar propuestas de mejora en los sistemas bajo estudio, a fin de apoyar la toma de decisiones.

Competencias genéricas:

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Conocimientos generales básicos.
- Conocimientos básicos de la carrera.
- Comunicación oral y escrita en su propia lengua.
- Conocimiento de una segunda lengua.
- Habilidades básicas de manejo de la computadora.
- Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).
- Solución de problemas.
- Toma de decisiones.

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales: tolerancia, respeto
- Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios
- Respeto a la diversidad y multiculturalidad
- Flexibilidad para trabajar en diferentes ambientes de trabajo
- Tener compromiso con los valores y principios éticos.

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad para diseñar y gestionar proyectos
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Habilidad para trabajar en forma autónoma
- Poseer iniciativa al elaborar y resolver los problemas propios de los

	<p>proyectos</p> <ul style="list-style-type: none">• Dar enfoques de calidad al realizar el trabajo• Búsqueda del logro	
--	--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Haga clic aquí para escribir texto.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Analizar, modelar y experimentar sistemas productivos y de servicios, a través de la simulación discreta, con el fin de detectar problemas tales como cuellos de botella, retrasos, sobredimensionamiento, entre otros, aplicando los resultados obtenidos para la generación de alternativas de mejora, incluyendo aspectos económicos y con enfoques de sustentabilidad.

Tomar decisiones que permitan mejorar los sistemas bajo estudio, elaborando propuestas de mejora e innovación de estaciones de trabajo o de servicio, de procesos, de procedimientos, de distribución física de instalaciones, de logística, con base en los resultados de la simulación analítica.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer y aplicar el concepto de la derivada.
- Conocer y aplicar el concepto de integración de una función.
- Identificar y utilizar las distribuciones discretas y continuas de probabilidad.
- Establecer e interpretar las pruebas estadísticas de hipótesis.
- Calcular e interpretar los intervalos de confianza para las variables aleatorias.
- Realizar e interpretar pruebas estadísticas de bondad de ajuste para un conjunto de datos.
- Utilizar software estadístico.
- Manejar diagramas de causa-efecto.
- Mejorar estaciones de trabajo a través de las técnicas de Estudio del Trabajo.
- Balancear líneas de producción.
- Mejorar la distribución física de las instalaciones industriales y de servicios.
- Elaborar diagramas de Gantt para el control del avance del proyecto.
- Poseer una visión sistémica para la solución de problemas.
- Conocer y aplicar la gestión de costos, a fin de incluir consideraciones económicas.
- Formular modelos matemáticos para la optimización de procesos.
- Emplear la lógica algorítmica y lenguajes de programación
- Aplicar las teorías de líneas de espera y los procesos de cadenas de Markov.
- Utilizar las teorías de sistemas de producción e inventarios.
- Emplear los criterios del desarrollo sustentable al diseñar procesos

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Introducción a la Simulación de eventos discretos	1.1. Introducción 1.2. Definiciones y Aplicaciones 1.3. Estructura y características de la simulación de eventos discretos. 1.4. Sistemas, Modelos y Control 1.5. Mecanismos de tiempo fijo y tiempo variable 1.6. Etapas de un Proyecto de simulación
2.	Generación de Números Aleatorios	2.1. Números aleatorios: definición, propiedades, generadores y tablas 2.2. Propiedades de los números pseudoaleatorios.

		<p>2.3. Pruebas estadísticas de aleatoriedad para los números pseudoaleatorios: de medias, de varianza, de independencia y de bondad de ajuste.</p> <p>2.4. Obtención de números pseudoaleatorios utilizando paquetes computacionales.</p> <p>2.5. Método de Monte Carlo</p>
3.	Generación de Variables Aleatorias	<p>3.1. Introducción</p> <p>3.2. Generación de variables aleatorias discretas y continuas utilizando paquetes computacionales como Excel, ProModel, Arena.</p>
4.	Lenguajes de Simulación y Simuladores de Eventos Discretos	<p>4.1. Antecedentes de los lenguajes de simulación y simuladores</p> <p>4.2. Aprendizaje y uso de un Simulador como: ProModel, Arena, entre otros.</p> <p>4.3. Características del software</p> <p>4.4. Construcción de modelos</p> <p>4.5. Consideraciones económicas en la simulación.</p> <p>4.6. Realizar prácticas utilizando el simulador para procesos productivos, de transporte, líneas de espera, calidad, inventarios, entre otros.</p> <p>4.7. Interpretación de los resultados obtenidos y generación de propuestas de mejora para el modelo analizado.</p>
5.	Proyecto de Aplicación	<p>5.1. Elaboración de un proyecto final</p> <p>5.2. Análisis, modelado, simulación e interpretación de resultados para sistemas reales de empresas de manufactura o de servicios, a fin de detectar las mejoras posibles a realizar y proponer acciones que mejoren su desempeño, considerando aspectos económicos</p>

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y no como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.
- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique. Ejemplos: reconocer la funciones probabilistas a las que se ajustan los elementos de los diferentes modelos de líneas de espera: reconocimiento de patrones; elaboración de un modelo a partir de una serie de observaciones producto de un experimento en una simulación: síntesis.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar y contrastar las leyes probabilistas que rigen las distintas líneas de espera, identificando puntos de coincidencia entre unas y otras e identificar cada comportamiento en situaciones concretas.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio, la argumentación de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: al socializar los resultados de las investigaciones y las experiencias prácticas solicitadas como trabajo extra clase.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional. Ejemplos: el proyecto que se realizará en la unidad 5 y varias de las actividades sugeridas para las unidades 2 y 3.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. Ejemplos: identificar los cuellos de botella en una línea de ensamble de un producto, hallar la relación entre las llegadas de clientes, los tiempos de servicio y las estadísticas de un sistema de líneas de espera.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplos: trabajar las actividades prácticas a través de guías escritas, redactar reportes e informes de las actividades de experimentación, exponer al grupo las conclusiones obtenidas durante las observaciones.

- Facilitar el contacto directo con casos de la vida real, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen a los estudiantes hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una empresa sustentable y socialmente responsable.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura tales como procesador de texto, hoja de cálculo, uso de software de simulación, Internet, entre otros.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Reportes escritos de las simulaciones realizadas durante las diferentes unidades, así como de su análisis y las conclusiones obtenidas.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían analizarse y resolverse a través de la simulación de sistemas.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Elaboración de un proyecto final, en el cual se realice una simulación de un sistema real, y se analicen e interpreten los resultados, a fin de proponer acciones de mejora.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción a la Simulación de Eventos Discretos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Identificar las aplicaciones de la simulación.</p> <p>Conocer y aplicar la terminología propia de la simulación como sistemas, modelos, control, tiempos fijos y variables.</p> <p>Conocer las etapas de un proyecto de simulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar la participación de los alumnos para comentar la complejidad de algunos sistemas reales que presentan comportamientos probabilistas. Con base en estos comentarios, identificar las aplicaciones de la simulación en empresas de manufactura y servicios, así como su terminología. • Investigar las diversas aplicaciones de la simulación: cuales han sido sus alcances y limitaciones. • Analizar sistemas en el entorno desde un punto de vista de la simulación; cuándo es posible mejorarlos a través de esta herramienta. • Discutir las etapas de un proyecto de simulación y contrastarlas con los pasos del método científico. • Investigar en qué áreas de la actividad de generación de bienes y servicios tienen mayor aplicación las herramientas de la simulación. • Identificar las aplicaciones de la simulación en diversas áreas de los negocios como los inventarios, las líneas de ensamble, la reparación de maquinaria o equipo, la prestación de un servicio, la logística, entre otros. • Reflexionar sobre los enfoques de la simulación de sistemas y el respeto que debe existir hacia el medio ambiente, así como la responsabilidad social de las instituciones. • Comparar los enfoques de la simulación con los de las teorías de líneas de espera, las de inventarios y las cadenas de Markov

Unidad 2: Números Aleatorios y Pseudoaleatorios

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer la diferencia entre números aleatorios y pseudo-aleatorios.</p> <p>Generar, a través de varias técnicas matemáticas, números pseudo-aleatorios.</p> <p>Realizar las pruebas estadísticas de aleatoriedad y establecer las conclusiones correspondientes para los números pseudo-aleatorios generados.</p> <p>Explicar, con base en las pruebas estadísticas, el porqué algunos métodos o parámetros para la generación de números pseudo-aleatorios no son confiables.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Investigar cómo se presentan los números aleatorios y pseudo-aleatorios. Discutir y formalizar grupalmente lo investigado.• Realizar la generación de números pseudo-aleatorios, a través de varios métodos matemáticos, variando los parámetros del modelo.• Plantear las pruebas de hipótesis correspondientes, realizar las pruebas estadísticas de aleatoriedad: de medias, varianza, independencia y de bondad de ajuste y posteriormente establecer las conclusiones sobre el comportamiento de los números pseudo-aleatorios generados previamente.• Comparar los métodos de generación de números pseudo-aleatorios, en cuanto a complejidad y resultados obtenidos.• Reconocer cuál de los métodos de generación de los números pseudo-aleatorios muestra mayor consistencia estadística.• Realizar simulaciones y establecer conclusiones para procesos aleatorios utilizando el método Monte Carlo.• Realizar simulaciones de problemas aplicados a sistemas productivos o de servicios usando una hoja de cálculo o algún lenguaje computacional de propósito general.• Investigar y discutir las limitaciones de la simulación que utiliza los lenguajes de propósito general y la Monte Carlo.

Unidad 3: Generación de Variables Aleatorias

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Generar variables aleatorias discretas y continuas a través de diversos métodos matemáticos.</p> <p>Generar variables aleatorias para las distribuciones empíricas de probabilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Investigar los métodos matemáticos para generar variables aleatorias como la transformada inversa, convolución, entre otros. Discutir y formalizar grupalmente lo investigado.• Realizar la generación de variables aleatorias discretas y continuas a través de

<p>Utilizar las variables aleatorias en procesos de simulación manuales y a través de lenguajes de propósito general, o bien, a través de una hoja de cálculo.</p>	<p>procedimientos manuales o utilizando hojas de cálculo y lenguajes de propósito general.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizando las variables aleatorias, simular manualmente o utilizando una computadora, problemas complejos de sistemas de producción, inventarios, logística, líneas de espera, entre otros. • Aplicar el enfoque sistémico para el problema a estudiar. • Identificar las variables y parámetros que deben ser utilizados para realizar la simulación de un sistema. • Proponer, en una práctica grupal, el número de réplicas de la simulación tomando en cuenta aspectos estadísticos. • Analizar las implicaciones de sustentabilidad y responsabilidad social que deben considerarse para el sistema bajo estudio. • Contrastar los resultados de las simulaciones considerando la variabilidad de los parámetros obtenidos. Discutir grupalmente a que factores pueden atribuirse dichas variaciones. • Comparar los resultados de la simulación manual y los que se obtienen utilizando la computadora. • Discutir los alcances y limitaciones de cada tipo de simulación. • Establecer las conclusiones de las simulaciones de sistemas.
--	---

Unidad 4: Lenguajes de Simulación y Simuladores de Eventos Discretos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Utilizar los lenguajes de simulación y simuladores para eventos discretos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los lenguajes de simulación como: GPSS, SLAM, entre otros. Discutir y formalizar grupalmente lo investigado. • Investigar las características de los simuladores como ProModel y Arena. Discutir sus alcances y limitaciones. • Aprender y aplicar los elementos del simulador y sus menús principales. • Analizar y construir modelos que representen problemas típicos de la ingeniería industrial como líneas de espera, cuellos de botella, sistemas de producción e inventarios, de logística y distribución, de

	<p>calidad, entre otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las pruebas de hipótesis que deben aplicarse al modelo en cuestión. • Aplicar los aspectos de sustentabilidad y respeto al ser humano que deben considerarse para el sistema bajo estudio. • Comparar los resultados de la simulación modificando diversos parámetros del modelo, estableciendo el análisis de sensibilidad. • Establecer las conclusiones y recomendaciones correspondientes para el modelo estudiado con la simulación.
--	---

Unidad 5: Proyecto de aplicación

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Aplicar los conocimientos adquiridos al análisis de situaciones reales en empresas de bienes o servicios</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar por equipo, en una empresa de manufactura o servicio, o en una institución gubernamental, un proyecto de simulación de un sistema, considerando aspectos de responsabilidad social así como de la sustentabilidad, y que tenga como resultado una propuesta de mejora al proceso estudiado, o propicie el entendimiento de una problemática existente.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Azarang, M. R. y García Dunna, E., Simulación y Análisis de Modelos Estocásticos. Mc Graw Hill (1998)
2. Banks, J. y Carson, J. S. Discrete Event System Simulation. Prentice Hall (2001)
3. Law A. y Kelton W., Simulation Modelling and Analisis, Mc Graw Hill (2000)
4. García Dunna Eduardo, García Reyes Heriberto, Cárdenas Barrón Leopoldo. Simulación y Análisis de Sistemas con Promodel. Pearson (2006)
5. García F., Sierra J., y Guzmán V., Simulación de Sistemas para Administración e Ingeniería. CECSA (2005)
6. Harrell Ch., Ghosh B., y Borden Royce., Simulation Using Promodel. Mc Graw Hill (2004)
7. Kelton W David., Sadowski Randall P., Sturrock David T., *Simulación con software Arena*. 4a Edicion. México. McGraw Hill

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Generar números y variables pseudoaleatorios, utilizando una hoja de cálculo.
- Realizar e interpretar las pruebas estadísticas de los números y variables pseudoaleatorios, utilizando una hoja de cálculo o algún paquete estadístico.
- Simular, utilizando una hoja de cálculo o algún software de simulación como el ProModel ó el Arena, algunos sistemas de producción, inventarios, líneas de espera, transporte, logística, entre otros.
- Analizar e interpretar los resultados obtenidos con la simulación.
- Establecer alternativas de mejora para el sistema bajo estudio, considerando también aspectos económicos, de responsabilidad social, así como los criterios de sustentabilidad.
- Realizar sesiones de aprendizaje colaborativo, aplicando asignación aleatoria, para propiciar el intercambio de ideas y el trabajo en equipo.
- Elaborar un proyecto de aplicación para integrar todos los conceptos del curso.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Sistemas de Manufactura
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INF-1028
SATCA ¹	3-2-5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Para su integración se ha hecho un análisis del sector industrial de las principales aplicaciones tecnológicas en lo que se refiere en materia de manufactura, revisando las principales herramientas en tecnologías blandas y duras que a través del desarrollo industrial se han instrumentado en las organizaciones para ser competitivas y productivas. Es importante recalcar la relación que tiene con otras asignaturas, se observa en el contenido que identifica los sistemas de producción en todos los procesos de empresas industriales, comerciales y de servicios.

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en cuatro unidades, agrupando los contenidos conceptuales de los sistemas de producción cronológicamente, en la segunda unidad se proponen Indicadores y parámetros básicos en los sistemas de manufactura, en la tercera unidad se plantean las técnicas para la solución de problemas en los sistemas de manufactura, y en la cuarta unidad se plantean los métodos para el análisis de flujo de los procesos. La idea es abordar reiteradamente los conceptos fundamentales hasta conseguir su comprensión. Se propone abordar los grandes sistemas de producción desde un punto de vista conceptual, partiendo de la identificación de cada uno de dichos sistemas en el entorno industrial y de negocios o el desarrollo empresarial. Se sugiere una actividad integradora, En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la comprensión y aplicación de las diversas técnicas utilizadas en los sistemas de manufactura con flexibilidad y autonomía,

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Evaluar y optimizar los sistemas de manufactura empleados en la generación de bienes y servicios, mediante el uso de técnicas y herramientas de vanguardia.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Búsqueda del logro	
---	--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Cd Juarez, Chihuahua, Orizaba, Superior de Zacapoaxtla,</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Evaluar y optimizar los sistemas de manufactura empleados en la generación de bienes y servicios, mediante el uso de técnicas y herramientas de vanguardia.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocimientos generales sobre el campo de trabajo del Ingeniero Industrial la problemática social en cuanto a empleo, regulación ambiental y laboral.
- Uso y determinación de tiempos con cronometro y estándar
- Análisis de operaciones y movimientos, Distribución de planta y establecimiento de indicadores de calidad y confiabilidad.
- Conocimiento de los diferentes tipos de materiales, su estructura y procesos básicos de manufactura para su obtención y uso.
- Conocimiento y aplicación de los sistemas de producción, Planeación de la Capacidad, justo a tiempo, mrp.
- Conocimiento de Procesos de ensamble. Procesos de cambio de Forma otros procesos industriales.
- Sabe investigar, generar y gestionar información y datos I
- Maneja software básico para procesamiento de datos y elaboración de documentos
- Lee, comprender y redactar ensayos y demás escritos técnico-científicos
- Maneja adecuadamente la información proveniente de bibliotecas virtuales y de internet
- Posee iniciativa y espíritu emprendedor
- Trabaja en forma autónoma y en colaboración
- Asume actitudes éticas en su entorno

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Evolución de la manufactura y su impacto en el diseño o selección del sistema	1.1. Taylorismo 1.2. Fordismo 1.3. Toyotismo 1.4. OPEX (excelencia en operaciones)
2.	Indicadores y parámetros básicos en los sistemas de manufactura	2.1. Caracterización de las operaciones de manufactura y su impacto en el diseño del sistema. 2.2. Características de los indicadores métricos, métricos financieros, métricos de procesos 2.3. Parámetros Básicos para identificar y estructurar el sistema de manufactura
3.	Solución de problemas de manufactura	3.1. TOPS (equipos orientados a la solución de problemas). 3.2. Aplicación de Seis Sigma (DFSS, DMADV, DMAIC) 3.3. Herramientas Lean Manufacturing. 3.4. Herramientas creativas para la solución de problemas.
4.	Análisis de flujo de procesos	4.1. Caracterización del Material y su utilización en los procesos. 4.2. VSM. (Value Stream Mapping).

		4.3. Lean Supply Chain. 4.4. Tecnologías de grupos.
--	--	--

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Visitar empresas de la región para ver y analizar las diferentes características de las operaciones en los sistemas de manufactura.
- Propiciar la traducción de artículos en idiomas extranjeros con temas relacionados a la asignatura.
- Desarrollar Investigaciones que le permitan establecer la relación entre las diferentes formas de caracterizar las operaciones en la manufactura y su uso.
- Investigar sobre el uso de estas técnicas en las empresas establecidas en la región, para identificar diferencias entre teoría y práctica
- Desarrollar en equipo, algunos dispositivos y prototipos, utilizados en las diferentes herramientas propuestas en esta unidad, para generar propuestas de mejora y solución de problemas en el funcionamiento de procesos de manufactura.
- Analizar videos, reportes de proyectos, casos prácticos e investigaciones, sobre el uso de los diferentes tipos de herramientas de solución de problemas para proponer mejoras.
- Investigar sobre el uso de los diferentes esquemas planteados en los diferentes sistemas de manufactura en las empresas establecidas en la región, para establecer Análisis entre cada una de ellas.
- Realizar informes de investigaciones que le permitan conocer el uso adecuado de los diferentes métodos, técnicas y herramientas en el diseño o implementación de un sistema de manufactura.
- Organizar plenarias grupales, sobre características, conceptos y uso de las diferentes técnicas en los Sistemas y Procesos de Manufactura de la Industria regional.
- Establecer análisis comparativo entre empresas, sobre características, conceptos, indicadores utilizados para acceder a otros niveles de competitividad.

- Presentar casos de empresas exitosas para identificar el tipo de herramientas y técnicas que le permitieron a dichas empresas acceder a esos escenarios.
- Analizar el uso de diferentes técnicas en las empresas; así como la identificación de estrategias de competitividad y diversificación de productos o procesos.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes de información.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Exámenes escritos y orales de los contenidos temáticos (individuales y grupales).
- Resolución de problemas prácticos.
- Reportes de prácticas y visitas industriales.
- Reportes de investigación
- Fichas de trabajo bibliográficas.
- Mapas conceptuales y mentales, esquemas, cuadros sinópticos.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Evolución de la manufactura y su impacto en el diseño o selección del sistema.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer los sistemas de manufactura y su impacto en el diseño	<ul style="list-style-type: none">• Investigar los grandes paradigmas sobre sistemas de manufactura comentando los elementos principales que han sido pautas en el desarrollo de la competitividad global.• Identificar el marco de las OPEX en un sistema de manufactura involucradas en el mejoramiento continuo.

Unidad 2: Indicadores y parámetros básicos en los sistemas de manufactura

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Comprender los elementos básicos y comparar los sistemas tradicionales de los sistemas de manufactura así como las diferentes métricas útiles para medir su rendimiento.	<ul style="list-style-type: none">• Analizar los elementos que estructuran los sistemas de manufactura actuales y su diferencia con los tradicionales.• Identificar los principales indicadores que sirven para medir el rendimiento económico y núcleo procesal.• Analizar los parámetros que sirven para estructurar un sistema de manufactura.

Unidad 3: Solución de problemas de manufactura

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer las principales herramientas para la solución de problemas involucrados en los sistemas de manufactura	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar un bosquejo de los principales instrumentos que funcionan en la solución de problemas.• Identificar el instrumento más adecuado para el problema identificado, su análisis y priorización.• Desarrollar soluciones creativas desde su propio criterio para las necesidades del sistema de manufactura.

	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los instrumentos SIX SIGMA para la solución de problemas en un sistema de manufactura. • Identificar los instrumentos LEAN para la solución de problemas en un sistema de manufactura.
--	---

Unidad 4: Análisis de flujo de procesos.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Analizar y evaluar el flujo de los procesos de los sistemas de manufactura</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar mediante un VSM el tránsito involucrado de material en un sistema de manufactura • Determinar qué elementos no agregan valor a la logística de materiales en un sistema de manufactura. • Identificar las tecnologías emergentes que se involucran en el flujo de materiales en el núcleo de producción. • Investigar los diferentes materiales de última generación y su uso en el sistema de manufactura.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Mikell P. Groover; 1997; Fundamentos de manufactura moderna; Editorial Prentice may/Hispanoamericana S. A.
2. Capuz Rizo Salvador; 2000; Diseño del Producto e Ingeniería Concurrente; Editorial Alfa Omega
3. Keniche Sekine; 1994; ONE PIECE FLOW; Productivity Press
4. Imai, Mazaki. (1998); Kaizen. La clave de la Ventaja Competitiva Japonesa, Ed. CECSA, México
5. Ohno, Taiichi. (1991); El Sistema de Producción Toyota, más allá de la Producción a Gran Escala, Ed. Ediciones Gestión 2000, S.A., España.
6. Schonberger, Richard J. (1999); Manufactura de Clase Mundial para el Nuevo Siglo, Ed. Grupo Editorial Norma, Colombia.
7. Shingo, Shigeo. (1990). Tecnología para el Cero Defectos: Inspecciones en la fuente y el Sistema Poka-Yoke, Ed. Productivity Press, EUA.
8. Shingo, Shigeo. (1985). Una Revolución en la producción: El Sistema SMED, Ed. Productivity Press, EUA.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Investigar en una empresa de la región cual es la problemática que enfrenta sus sistema de manufactura
- Elaborar un VSM de un sistema de manufactura de una empresa de la región
- Aplicar los OPEX en la solución de una problemática empresarial.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Taller de Herramientas Intelectuales
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INH-1029
SATCA ¹	1-3-4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial la capacidad para explicar situaciones de personalidad y habilidades innatas del ser humano que se manejan en la formación profesional y que se encuentran involucradas en los problemas y administración de los sistemas de producción.

Puesto que esta materia dará soporte a otras, más directamente vinculadas con desempeños profesionales; se inserta en el primer semestre. De manera particular, el contenido de esta asignatura se aplica en el estudio de los temas: de liderazgo, investigación documental de cualquier asignatura, comunicación, investigación de operaciones, en las materias relacionadas con proyectos, entre otros.

El taller de herramientas intelectuales permite proporcionar las bases para desarrollar las siguientes competencias, del perfil profesional :

- Identificar necesidades de su entorno y desarrollar investigación aplicada para crear o innovar bienes y/o servicios.
- Crear y mejorar productos de alto valor agregado bajo los principios de productividad y competitividad
- Emprender e incubar la creación de nuevas empresas con base tecnológica que promueva el desarrollo socioeconómico de una región, así como su constitución legal.
- Formular, evaluar y gestionar proyectos de inversión, considerando la toma de decisiones como herramienta, que le permita emprender la creación de unidades productivas de bienes y servicios bajo criterios de competitividad y sustentabilidad.

Esta asignatura tiene una importancia relevante en la formación del ingeniero industrial, ya que contempla aspectos de la personalidad del alumno basándose en sus habilidades intelectuales.

Resaltando las formas de pensamiento, la creatividad, la comunicación, como aquellos atributos que ayudan a resolver problemas de las organizaciones de forma eficiente, así como para la vida diaria.

Esta es una asignatura que comprende ocho unidades que son:

1. Aprender a ser, donde el estudiante empieza conocer su personalidad y temperamento.
2. Comportamiento del yo, esta unidad tiene la finalidad de que el estudiante sea

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

- capaz de tomar conciencia de cómo son y como se comportan ante los demás
3. Autoestima, consiste en conocer las emociones que siente, el valor que tiene cada estudiante y como se motiva a sí mismo
 4. Conocimiento de los demás, permite entender a los demás a partir de las diferentes tipologías
 5. Aprender a aprender, se le ofrece al estudiante herramientas que le permita construir su aprendizaje.
 6. Aprender a pensar, consiste en identificar la forma de pensar más adecuada del estudiante,
 7. Aprender a comunicarse, son herramientas para que el estudiante desarrolle las habilidades lectoras, de escritura y de comprensión necesarias para poder comunicarse.
 8. Aprender a crear, la intención de la unidad es introducir al estudiante al pensamiento creativo a partir de conocer estos conceptos

Las cuales aportan una actitud de aprendizaje continuo en el estudiante y del futuro ingeniero industrial. Permitiéndole saber conducirse ante grupos de trabajo, sociales de forma armónica.

Esta asignatura es un gran apoyo para las demás materias del mapa reticular, puesto que desarrolla las habilidades de aprender: aprender, a pensar y a crear las cuales se aplican en el desarrollo de cada una de las materias de la retícula

Intención didáctica.

El taller de herramientas intelectuales por ser de los primeros semestres, se recomienda una exposición inicial en cada unidad. De igual manera, se sugiere al docente guie, asesore y supervise a los alumnos en la ejecución de sus actividades, ya que comienzan a integrarse al ritmo de trabajo de la institución.

La impartición de esta materia se sugiere que sea con enfoque sistémico, debido a que se tocan temas de la personalidad y habilidades del ser humano. Integrando todo el contenido en la formación profesional del ingeniero industrial

Debido a las características del diseño del programa, la extensión de los temas se considera pertinente, conforme al contexto del plan de estudios que busca el desarrollo humano en el estudiante de ingeniería industrial, a lo largo de su carrera y su vida profesional.

El conjunto de actividades de este programa están dirigidas a generar el “saber ser” profesional de la ingeniería industrial.

Las competencias genéricas que se desarrollan en esta asignatura son:

- Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos
- Destrezas lingüísticas tales como la comunicación oral, escrita y conocimientos de una segunda lengua.
- Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo, recursos, las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones y resolver problemas.

La tarea que el profesor deberá desempeñar en la impartición de esta materia, es ser guía o facilitador del aprendizaje. Considerando las capacidades intelectuales y desarrollar los conocimientos habilidades y actitudes en la formación profesional.

El docente debe propiciar que el estudiante desarrolle su capacidad interpersonal e intrapersonal además de su metacognición, ya que uno de los objetivos del curso es que aprenda a conocerse, a convivir con los demás, a comunicarse, a ser creativo y a aprender.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:

- Desarrollar habilidades intelectuales que permitan al estudiante aprender a ser, a estudiar, a pensar, a comunicarse, y a convivir adecuadamente con los demás.
- Capacidad de innovar y aplicar las habilidades intelectuales en su entorno.

Competencias genéricas:

Competencias instrumentales

- Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos.
- Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas.
- Destrezas lingüísticas tales como la comunicación oral y escrita o conocimientos de una segunda lengua.
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos generales básicos
- Comunicación oral y escrita en su propia lengua
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)

Competencias interpersonales

- Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales.
- Capacidad de trabajar en equipo, la expresión de compromiso social o ético.
- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas
- Compromiso ético

Competencias sistémicas

- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
- Capacidad de generar nuevas ideas

	<p>(creatividad)</p> <ul style="list-style-type: none">• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Búsqueda del logro	
--	---	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Orizaba, San Luis Potosí.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Desarrollar habilidades intelectuales que le permitan al estudiante aprender a ser, a estudiar, a pensar, a comunicarse, a convivir adecuadamente con los demás y a crear, para aplicarlas a lo largo de su vida estudiantil, profesional y personal

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- No se requiere

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Aprender a Ser	1.1. Personalidad 1.2. Factores de la personalidad 1.2.1. Carácter 1.2.2. Temperamento. 1.2.3. Inteligencia 1.2.4. Construcción: Ser Integral
2.	Comportamiento de Yo.	2.1. Autoconocimiento 2.2. Autoconcepto 2.3. Autoaceptación 2.4. Autoevaluación 2.5. Autorespeto
3.	Autoestima	3.1. Emociones 3.2. Motivación 3.3. Autorrealización
4.	Conocimiento de los demás	4.1. Tipologías 4.2. Adler 4.3. Jung 4.4. Empatía
5.	Aprender a aprender	5.1. Como aprende el cerebro 5.2. Mapas mentales 5.3. Mapas conceptuales 5.4. Aprendizaje significativo 5.5. Aprendizaje colaborativo 5.6. Aprendizaje en equipo
6.	Aprender a pensar	6.1. Atención-concentración 6.2. Memoria-retención 6.3. Tipos de pensamientos: Lógico, Análisis, Síntesis, Deducción, Pensamiento sistémico, Pensamiento crítico, Pensamiento creativo. 6.4. Formulación de algoritmos
7.	Aprender a comunicarse	7.1. Lenguaje oral: La voz, El tono, El Ritmo, La intensidad emocional, Lectura en voz alta, Comprensión de lectura. 7.2. Lenguaje corporal 7.3. Lenguaje escrito: Revisión ortográfica básica, Elaboración y comprensión de documentos, Elaboración de informes y ensayos
8.	Aprender a crear	8.1. Creatividad e innovación. Definiciones, Fases del proceso creativo, La creatividad y los

		<p>hábitos, Técnicas de creatividad</p> <p>8.2. Componentes del pensamiento creativo, Como desarrollar la creatividad</p> <p>8.3. Facilitadores y obstáculos de la creatividad</p> <p>8.4. Creatividad individual y creatividad grupal</p>
--	--	--

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida para la construcción de nuevos conocimientos.

De manera deben explicitar, con base, en los siguientes criterios:

- Se planean actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes para realizar ensayos, resúmenes e investigaciones documentales.
- Se propicia el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura, como el pizarrón electrónico para los distintos programas de office, en la presentación de resultados o productos de sus investigaciones sobre los apartados de del contenido.
- Propiciar actividades de planeación y organización de distinta índole en el desarrollo de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo. Trabajo que se plantea en las tres últimas unidades de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución. Trabajo que se plantea en las tres últimas unidades de la asignatura.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional. Trabajo que se plantea en las tres últimas unidades de la asignatura.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Valorar el dominio de conceptos en el cumplimiento metodológico en la elaboración de documentos y su redacción.
- La profundidad de contenido en cada uno de las actividades realizadas.

Todas las actividades que se realizan en esta materia deben enfocarse a evaluar durante todo el curso, las competencias específicas y genéricas que se proponen en este programa. Esto implica por parte del docente, una planeación del curso de forma detallada, que motive al estudiante y lo comprometa al desarrollo de la misma.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Aprender a ser

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identificar los conceptos generales de temperamento, carácter y personalidad, ubicando las diferencias para que los estudiantes reflexionen sobre la propia.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un mapa conceptual del tema expuesto por el profesor. • Contestar los test de personalidad e inteligencia, éticamente. • Desarrollar un ensayo sobre los factores de la personalidad, temperamento y carácter. • Elaborar un resumen sobre la Construcción de un Ser integral. Basado en los libros de la bibliografía.

Unidad 2: Comportamiento del Yo

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Reconocer las características del comportamiento del Yo: Autoconocimiento, Autoconcepto, Autoaceptación, Autoevaluación y Autorespeto. Aplicar las características del comportamiento del Yo	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un mapa conceptual de los elementos que conforman el comportamiento del Yo. • Realizar una investigación documental sobre el Yo desde el punto de vista de Freud. • Realizar un ensayo sobre la influencia del medio ambiente hacia el comportamiento del YO.

Unidad 3: Autoestima

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Reconocer las características de las emociones, autorrealización y motivación que influyen en la autoestima	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las características del autoestima. • Discutir por equipos las características de emociones, autorrealización motivación, y obtener conclusiones. • Elaborar un ensayo sobre las emociones y sus categorías. • Presentar un resumen sobre los conceptos de motivación y de cuatro modelos de motivación. • Realizar un mapa conceptual sobre la autorrealización y sus relaciones.

Unidad 4: Conocimiento de los demás

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Investigar y aplicar las tipologías en su entorno.</p> <p>Investigar y aplicar la empatía en la convivencia diaria con sus compañeros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir por equipo las características de las tipologías. • Comparar las características de las tipologías, Adler y Jung. • Elaborar un mapa conceptual del tema expuesto por el profesor. • Elaborar un resumen sobre las tipologías de Adler y Jung. • Presentar por equipos, un psicodrama en donde se aplique la empatía, en alguna situación laboral o de la vida diaria.

Unidad 5: Aprender a aprender

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Investigar el proceso de aprendizaje.</p> <p>Diseñar mapas conceptuales, mentales y cuadros comparativos que le permitan reconocer los tipos de aprendizaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir y obtener conclusiones del proceso de aprendizaje. • Elaborar mapas conceptuales del aprendizaje del cerebro • Desarrollar un cuadro sinóptico del estilo de aprendizaje aprender a aprender. • Elabora un cuadro comparativo los aprendizajes significativo, colaborativo y de equipo, anotando beneficios, diferencias y similitudes. • Desarrollar un mapa conceptual del tema expuesto por el profesor.

Unidad 6: Aprender a pensar

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Investigar los tipos de pensamiento y sus características.</p> <p>Aplicar el aprender a pensar utilizando el análisis en la resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Discutir en equipos las características de los diferentes tipos de pensamiento.• Analizar y ejercitar temas de lenguaje interior, racionalidad y creatividad.• Interpretar relatos de vivencia y analizarlas en grupo.• Elaborar un resumen sobre las ideas importantes de los conceptos vistos.• Elaborar un mapa mental sobre el tema expuesto.• Realizar un cuadro comparativo que contenga beneficios, áreas de aplicación, diferencias y similitudes de aprender a pensar.

Unidad 7: Aprender a comunicarse

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Investigar las características del lenguaje oral, corporal y escrito.</p> <p>Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita del estudiante para aplicarlas en diferentes situaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Investigar y debatir en equipo los temas relacionados a la comunicación.• Presentar un tema evaluando su expresión corporal y vestimenta adecuada.• Desarrollar un ensayo aplicando las reglas ortográficas• Realizar un resumen sobre el tema expuesto.• Realizar un mapa mental sobre el tema expuesto.• Elaborar el diseño y desarrollo de un psicodrama que incluyan los mensajes del lenguaje corporal.• Elaborar un resumen sobre las reglas de escritura básicas.• Elaborar un cuadro de tres vías donde establezca: el oficio, memorándum, ensayo, informe, incluyendo, el concepto, objetivo y estructura.

Unidad 8: Aprender a crear

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Investigar y desarrollar las habilidades creativas que le permitan ser emprendedor e innovador.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Formar equipos de trabajo y discutir las habilidades creativas.• Elaborar un mapa conceptual sobre el tema

	<p>expuesto.</p> <ul style="list-style-type: none">• Investigar y hacer un resumen sobre productos e ideas creativas que han contribuido al avance de la humanidad.• Solicitar la aplicación de ejercicios para estimular la creatividad, de el sitio http://carloschurba.wikispaces.com/Ejercicios+para+Estimular+la+Creatividad• Desarrollar en equipos de trabajo un proyecto de innovación que ayude a su entorno.• Exponer los resultados en plenaria al grupo.•
--	---

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. ARMSTRONG, Thomas. *7 clases de inteligencias (son nuevos tipos de inteligencia)*, México: Editorial Diana. 2002.
2. Calvin, William. *Como Piensan los Cerebros*, Editorial Debate.
3. Cervantes, Víctor Luis. *El ABC de los Mapas Mentales*. Editorial Asociación de Educadores Interamericanos.
4. Cazares y Siliceo. *Planeación de vida y carrera*. México: Editorial Limusa.1996.
5. *Enciclopedia Sabelotodo*. Editorial Océano.
6. Gardner, Martín. *Los Grandes Ensayos de la Ciencia*. Editorial Nueva Imagen.
7. Glouberman, Dina. *Los Mapas Mentales y su Aplicación a los Procesos de Enseñanza: Aprendizaje. Visualización Interna*, Editorial Selector.
8. Kabalen Donna, Marie y de Sánchez, Margarita. *La lectura analítica crítica*. México: Editorial Trillas.1998.
9. López Navia, Santiago. *El arte de hablar bien y convencer*, México: Editorial Planeta.1997.
10. Pongutá Urquijo, Silvia., Cruz Limón, Edmundo. *Inteligencia Emocional*. Editorial Universidad Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey. ITESM.
11. Robles Montoya, María Teresa. *Aprendizaje Efectivo*. México: Editorial Gema. 2002.
12. Robbin, Sthepen. *Comportamiento Organizacional*. México: 1993.
13. Rodríguez Estrada, Mauro. *Manual de Creatividad*. México: Editorial Trillas. 1990.
14. Rodríguez Estrada, Mauro. *Psicología de la Creatividad*. México: Editorial Pax. 1989.
15. Senge, Peter. *La Quinta Disciplina*, Editorial Granica. 1990.
16. Sferra Wright y Rice. *Personalidad y Relaciones Humanas*. México: Editorial Mc Graw Hill.
17. Smith, Frank. *Comprensión de la lectura*, México: Editorial Trillas. 1983.
18. Trotter, Mónica. *Aprendizaje Inteligente*. México: Editorial Alfa Omega. 2002.
19. Vargas, Gaby. *La Imagen del Éxito*, Editorial Mc Graw Hill.
20. BELTRÁN LLERA, Jesús (1993): *Procesos, Estrategias y Técnicas de Aprendizaje*. Editorial Síntesis, S.A. Madrid.
21. BELTRÁN LLERA y otros (1987): *Psicología de la Educación*. Editorial EUEMA. Madrid.
22. FEUERSTEIN, Reuven: *Programa de Enriquecimiento Instrumental*. Instituto Superior San Pío X. Ed. Bruño. 25. MAYOR, J. y otros (1993): *Estrategias Metacognitivas. Aprender a aprender y aprender a pensar*. Editorial Síntesis, S.A. Madrid.
23. NISBET, J. y SHUCKSMITH, J. (1990): *Estrategias de aprendizaje*. Editorial Santillana/Aula XXI. Madrid.
24. PRIETO SÁNCHEZ, M^a Dolores (1992): *Modificabilidad cognitiva y Programa de Enriquecimiento Instrumental*. Editorial Bruño.
25. Renate Nummela Caine y Geoffrey Caine. *EDUCATION ON THE EDGE OF POSSIBILITY* Publicado por la Asociación de Supervisión y Desarrollo del Currículum, Virginia, 1997
26. Buzan, T. (1996) *El libro de los Mapas Mentales*. Ediciones Urano, Barcelona.

Fuentes electrónicas

27. **Creatividad, elementos:**
28. www.neuronilla.com
29. **Ejercicios para estimular la creatividad:.**
30. <http://carloschurba.wikispaces.com/Ejercicios+para+Estimular+la+Creatividad>

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Con referencia a las horas prácticas de la materia, estas se realizan a las actividades de foros, mapas, resúmenes, ensayos e investigaciones documentales. Las cuales se realicen con guías metodológicas, para apreciar el desarrollo de las habilidades intelectuales en el estudiante.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Taller de Liderazgo
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INC-1030
SATCA ¹	2-2-4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial la capacidad de manejar el conocimiento y regulación de su personalidad y sus sentimientos que ponen en juego la formación y desempeño profesional y que se vinculan con sus actividades dentro de los sistemas de producción, de las organizaciones, principalmente con el manejo del factor humano.

La materia es importante en la carrera por que le corresponde el desarrollo de cualidades o habilidades de liderazgo y las herramientas que tiene que aprender a manejar para que se conduzca con pertinencia en el trabajo profesional en el interior de las organizaciones. Dentro de esto, corresponde al manejo de personal, solución de conflictos, inteligencia emocional y financiera, comunicarse correctamente, entre otros.

Se inserta en el segundo semestre para ser apoyo de las demás materias del mapa reticular relacionándose directamente con: Desarrollo sustentable, Talleres de investigación, Relaciones industriales, Gestión de la calidad y Formulación y evaluación de proyectos entre otras.

El Taller de liderazgo aporta al perfil profesional, cimientos para desarrollar las siguientes competencias:

Crear y mejorar productos de alto valor agregado bajo los principios de productividad y competitividad

Emprender e incubar la creación de nuevas empresas con base tecnológica que promueva el desarrollo socioeconómico de una región, así como su constitución legal.

Tomar decisiones para la mejora de sistemas productivos y de servicios, fundamentadas en planteamientos y modelos analíticos.

El Taller de Liderazgo, contiene cuatro unidades que son:

1. Liderazgo
2. Comunicación
3. Inteligencia Emocional
4. Toma de decisiones

Con lo cual se pretende despertar o desarrollar en el estudiante esas cualidades de liderazgo para aumentar la autoestima y elevar su desempeño en su formación profesional.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Intención didáctica.

Se sugiere que los temas de las unidades se aborden de forma alternada de exposición, de tal modo que se maneje expresamente como taller en un 80 por ciento del curso. Se sugiere que cada unidad se inicie con mediación y se cierre con conclusiones. Se requiere que el docente guíe, asesore y supervise a los alumnos en la ejecución de sus actividades.

La impartición de esta materia se recomienda que sea con enfoque sistémico, debido a que se tocan temas de liderazgo que se encuentran relacionados con la inteligencia emocional de la persona y habilidades en la toma de decisiones, permitiendo integrar todo el contenido en la formación profesional de un ingeniero industrial.

Es necesario realizar investigación documental, de acuerdo a las actividades de cada unidad que brinden el conocimiento significativo para el logro del objetivo de la unidad respectiva, se requiere la participación grupal en las actividades, así como la colaboración interpersonal, las cuales inciden en la generación de competencias.

El papel que el profesor debe desempeñar en la impartición de esta materia es de guía o facilitador del aprendizaje, ubicándose en este nuevo rol en el grupo. Considerando que trabaja con seres humanos, que tienen aspiraciones, sentimientos y que además tienen talentos que esperan ser desarrollados para adquirir los conocimientos, habilidades y actitudes en su formación profesional.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Desarrollar habilidades que le permitan guiar grupos de personas en el diseño, producción y mejora de productos y servicios, cumpliendo con los estándares de calidad, eficiencia, ambientales, económicos y sociales, en los sistemas organizacionales establecidos y en la creación de empresas.▪ Integrar los estilos apropiados de conducción, promoviendo la inteligencia emocional, la toma de decisiones y la comunicación, que permitan mantener las relaciones interpersonales en armonía.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Comunicación oral y escrita en su propia lengua• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)• Solución de problemas• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales.• Tener Compromiso social y ético.• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales: Respeto y tolerancia hacia las ideas de los demás• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Liderazgo• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos• Iniciativa y espíritu emprendedor• Búsqueda del logro
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Orizaba, San Luis Potosí</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Desarrollar las habilidades que le permitan guiar grupos de personas en el diseño, producción y mejora de productos y servicios, cumpliendo con los estándares de calidad, eficiencia, ambientales, económicos y sociales, en los sistemas organizacionales establecidos y en la creación de empresas.

Integrar los estilos apropiados de conducción, promoviendo la inteligencia emocional, la toma de decisiones y la comunicación, que permitan mantener las relaciones interpersonales en armonía

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- No se requieren.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Liderazgo	1.1. El liderazgo 1.1.1. Papel del líder y Formación para líderes. 1.1.2. El liderazgo en el trabajo y en la vida 1.2. Aspectos claves en la dirección de personas 1.2.1. Habilidades: Iniciativa, proactividad, Innovación y creatividad. 1.2.2. Función directiva y de mando 1.2.3. Los estilos de dirección 1.2.4. Gerencia y Liderazgo, La delegación y el control 1.2.5. Errores básicos en la dirección 1.3. Liderazgo y trabajo en equipo 1.3.1. La estrategia de movilización de equipos 1.3.2. Lo que los jefes esperan de sus colaboradores y lo que los colaboradores esperan de su jefe 1.3.3. Coaching
2.	Comunicación	2.1. Aprender a hablar y escribir correctamente 2.2. Como iniciar conversaciones, como comunicarse ante una audiencia. 2.3. Conocer a la gente por su lenguaje corporal. 2.4. Guiones, discursos y frases para decir en una presentación
3.	Inteligencia emocional	3.1. Inteligencia emocional y social. 3.2. Desarrollo de la Inteligencia Financiera 3.3. Poder mental aplicado a las ventas de ideas
4.	Toma de decisiones	4.1. La toma de decisiones, concepto y proceso. 4.2. Reglas para la toma de decisiones. 4.3. Toma de decisiones y liderazgo. 4.4. Actividad integradora: Autoevaluación

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes, que permitan construir el conocimiento del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Propiciar actividades de planeación y organización de distinta índole en el desarrollo de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional a través de casos reales
- Se propone que los productos del grupo, de la Actividad Integradora de autoevaluación, de la unidad 4, después de ser evaluadas por el profesor, éste las envíe a los tutores de los alumnos para que den seguimiento al plan de desarrollo de rasgos latentes, de cada uno de los estudiantes.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Reportes de anteproyectos que perfilen al emprendurismo.

Todas las actividades que se realizan en esta materia deben enfocarse a evaluar durante todo el curso, las competencias específicas y genéricas que se proponen en este programa. Esto implica por parte del docente, una planeación del curso de forma detallada, que motive al estudiante y lo comprometa al desarrollo de la misma.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Liderazgo

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Desarrollar, una actitud proactiva, analítica, humana, pensante, que guíe a personas al desarrollo y mejora de sistemas productivos y organizacionales eficientes y competitivos, dentro de estándares establecidos en los marcos económico, social y sustentable.</p> <p>Que tenga la facilidad de enfrentar los retos de forma segura y confiable, tanto, en los sistemas organizacionales establecidos como en la creación e incubación de nuevas empresas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un mapa conceptual de tema expuesto por el profesor. • Elaborar cinco bibliografías sintéticas de cinco personajes de la historia que sean de su interés. Resaltando las cualidades de liderazgo. De una cuartilla cada una. • Elaborar un ensayo sobre las habilidades: Iniciativa, proactividad, Innovación y creatividad. • Elaborar un resumen sobre gerencia, liderazgo, la delegación y el control. Basado en los libros de la bibliografía. • Diseñar y organizar la representación de un psicodrama sobre el liderazgo y trabajo en equipo. • Realizar una investigación documental sobre coaching, exponer en plenaria.

Unidad 2: Comunicación

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Interpretar representar y transmitir, información usando los conceptos específicos y apropiados en el diseño, producción y mejora de productos y servicios en sistemas productivos y organizacionales, facilitando la correcta comprensión entre todas las</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un resumen sobre la elaboración de memorándum, nota informativa, avisos, renuncia. Indicando objetivos y estructura. Lo envían al blog del profesor. • Elaborar el diseño y representación de psicodrama sobre los siguientes temas: dar una conferencia, una motivación a un grupo

<p>personas que intervienen en la transformación, de especificaciones, toma de decisiones, ordenes, informes, sugerencias, resultados, que conlleven al logro de los estándares establecidos.</p>	<p>de trabajo, solicitud de colaboración a todo el personal de una empresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> Organizar un ciclo de conferencias sobre liderazgo empresarial. Por equipos de cuatro alumnos, solicita la exposición de una conferencia, presentando el guion y la presentación de apoyo, para la exposición.
---	--

Unidad 3: Inteligencia Emocional

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Desarrollar la capacidad de conducir las propias emociones y de controlarlas dependiendo de la situación en que se esté, así como el uso de los sentimientos y control emocional en la influencia positiva de sí mismo y de los demás, incluyendo la conducción del liderazgo, la empatía, la motivación, comunicación y manejo de relaciones. Todo esto en el manejo de sistemas organizacionales establecidos y en la creación e incubación de nuevas empresas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un mapa conceptual sobre temas expuestos. Diseñar y representar un psicodrama sobre los siguientes temas: “manejo del enojo, manejo de la frustración, motivación de logro, liderazgo, afrontar el cambio, aprovechamiento de la diversidad, conciencia emocional”. Elaborar un resumen sobre temas y casos discutidos. Elaborar un anteproyecto de negocio que le genere utilidades, empleando los conceptos de la inteligencia financiera. Diseñar una estrategia para la mejora de un producto, para vender la idea a la gerencia. Basándose en los textos: 19, 20, 21.

Unidad 4: Toma de decisiones

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Crear una mentalidad de análisis, interpretación, evaluación y determinación de acciones que beneficien y reditúen en las actividades organizacionales, sociales y personales, en el esquema de “ganar-ganar”, que cumplan con los estándares establecidos en los marcos económicos, sociales y ecológicos, y que conlleven a una evolución armónica sustentable. Así como, en el emprendimiento e incubación de nuevas empresas que incidan en el desarrollo socioeconómico de la región.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un mapa conceptual del tema discutido. Realizar un resumen sobre las tipologías de Adler y Jung. Construir un análisis retrospectivo sobre las reglas que operaron en la toma de decisiones en la elección de la carrera que estudia. Conformar equipos del grupo y realizar un análisis de las características, valores de un líder que necesitan para ellos. Analizar las características potenciales para llevarse con los demás y las diferencias emergentes por equipo, Establecer una negociación para llevarse en forma armónica.

	<ul style="list-style-type: none">• Realizar la actividad integradora: Autoevaluación.• Elaborar un resumen autoevaluativo, donde cada estudiante identifique su propio estilo de liderazgo, inteligencia emocional, toma de decisiones y comunicación.
--	--

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Kabalen Donna, Marie y de Sánchez, Margarita. La lectura analítica crítica. México: Editorial Trillas.1998.
2. López Navia, Santiago. El arte de hablar bien y convencer, México: Editorial Planeta.1997.
3. Pongutá Urquijo, Silvia., Cruz Limón, Edmundo. Inteligencia Emocional. Editorial Universidad Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey. ITESM.
4. Robbin, Sthepen. Comportamiento Organizacional. México: 1993.
5. Rodríguez Estrada, Mauro. Manual de Creatividad. México: Editorial Trillas. 1990.
6. Rodríguez Estrada, Mauro. Psicología de la Creatividad. México: Editorial Pax. 1989.
7. Sferra Wright y Rice. Personalidad y Relaciones Humanas. México: Editorial Mc Graw Hill.
8. Smith, Frank. Comprensión de la lectura, México: Editorial Trillas. 1983.
9. Vargas, Gaby. La Imagen del Éxito, Editorial Mc Graw Hill.
10. [Brown, Fortunato](#), Textos informativos breves y claros: manual de redacción de documentos, Editorial Octaedro
11. Flores-Guerrero, Rodrigo, y Golanó i Fornells, Conxita. Aprender a redactar documentos empresariales, Editorial Paidos
12. [Sánchez Lobato, Jesús](#), Saber escribir, Editorial Aguilar, año 2007.
13. Ryback, D.; EQ. Trabajo con su inteligencia emocional. Los factores emocionales al servicio de la gestión empresarial y el liderazgo efectivo. EDAF, Madrid, 1998.
14. Goleman, D.; La Inteligencia Emocional. Por qué es más importante que el cociente intelectual. Javier Vergara Editor, Buenos Aires, 1996.
15. Goleman, D. ; La práctica de la inteligencia emocional. Editorial Kairós, Barcelona, 1999,
16. Hicks, Esther y Jerry. El increíble poder de las emociones, Atrévete a dejarte guiar por los sentimientos. Editorial URANO, México
17. Caruso, David R y Salovey, Peter. El gerente emocionalmente inteligente, Cómo desarrollar y utilizar las cuatro habilidades emocionales clave del liderazgo.
18. Menkes, Justin. Inteligencia ejecutiva, Lo que tienen los grandes líderes.
19. Barrow, Simon y Mosley, Richard. El cliente más exigente: tu equipo, Ed. Gestión 2000
20. García-Clairac, Santiago. El libro del vendedor de ideas.. ISBN: 9788479785611, AÑO: 2003
21. Albrecht, Karl. Servicio al cliente interno. Cómo solucionar la crisis de liderazgo en la gerencia intermedia. ISBN: 9788475097497.
22. Koontz y Weihrich, Administración, Una perspectiva global. Ed. McGraw Hill, Capítulo 1 y 8.
23. Kast y Rosenzweig, Administración en las organizaciones, un enfoque de sistemas. Ed. McGraw Hill. Capítulo 5 y 14.
24. Gigch, John Van, Teoría general de sistemas aplicada. Ed. Trillas. Capítulo 4.
25. Rodríguez Estrada, Mauro. Manejo de conflictos. Editorial El manual moderno, S.A. de C.V. México, D.F. - Santafé de Bogotá
26. [Marcum, Dave](#) y [Smith, Steve](#). [Khalsa, Mahan](#). Business think: las 8 reglas clave para tomar decisiones acertadas y conseguir resultados : ahora y en cualquier situación!. Editorial Deusto.
27. Dichter, Ernest. ¿Es usted un buen gerente? Ed. McGraw Hill.

Fuentes electrónicas

Inteligencia emocional

http://www.inteligencia-emocional.org/informacion/introduccion_inteligencia.htm

Ejemplos de escritos.

http://www.ejemplode.com/11-escritos/6-ejemplo_de_memorandum.html

Test de comunicación:

<http://www.psycoactiva.com/tests/test2.htm>

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

Unidad	Nombre de la prueba	Páginas del libro
Liderazgo	¿Cuál es su verdadero estilo gerencial?	2
	¿Qué tipo de líder es usted?	113
	¿Por qué no? (Actitud al cambio)	115
	¿Qué tan importante es su halo? (para saber si eres respetado, admirado o rígido).	133
Comunicación	¿Qué tan buen oyente es usted?	152
	¿Se siente como un extraño en su empresa?	155
	¿Quién necesita de un aplauso?	159
	Habilidad de comunicación, ir al sitio http://www.psycoactiva.com/tests/test2.htm	
Inteligencia Emocional	¿Decide usted con la cabeza o con el corazón?	10
	Descubra que tan buen colaborador es usted y sus colegas?	129
	¿Qué tan bien se motiva usted y motiva a los demás?	118
	¿Qué tan bien conoce a sus compañeros de trabajo y que tanto debería conocerlos? (Equipos de trabajo)	149
Toma de decisiones	¿Cómo toma las decisiones?	6
	¿Es usted de los que dice "sí" con demasiada facilidad?	13
	¿Qué clase de dilator es usted? (dilación es posponer)	16

- Obtener las interpretaciones de cada cuestionario.
- Elaborar un resumen autoevaluativo con los rasgos encontrados.
- Realizar un foro de discusión sobre el autodiagnóstico obtenido
- Elaborar un plan de desarrollo de los rasgos latentes.

- Proporcionar al tutor correspondiente, el plan de desarrollo de los rasgos latentes de cada alumno, después de ser evaluados por el docente, a fin de darle el seguimiento apropiado