

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Ingeniería de Procesos Automotrices
<b>Clave de la asignatura:</b>	MAF-2201
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	3-2-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Sistemas Automotrices

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Automotrices la capacidad de modelar sistemas de producción para implementar la mejora continua de éstos.</p> <p>Aplica el estudio de tiempos y movimientos a sistemas de producción para mejorar y aumentar su productividad.</p> <p>Ingeniería de Procesos Automotrices lo trabajado en esta asignatura se aplica en el estudio de los temas: sistemas de producción, productividad y métodos de trabajo, estudio de tiempos y movimientos, planeación y diseño de instalaciones.</p>
<b>Intención didáctica</b>
<p>Se organiza el temario agrupando los contenidos de la asignatura en cuatro temas.</p> <p>Al comienzo del curso en el primer tema, buscando una visión de conjunto de este campo de estudio, se aborda principalmente la función y los elementos de la producción, con la intención de que se analice que una vez que se ha diseñado un sistema de producción y éste sea activado, los problemas que enfrenta un gerente son la prevención y análisis de un control en los aspectos profesionales. Se consideran conceptos que marcan la importancia de medir la productividad y busca la optimización</p>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

de los tres elementos del sistema (hombre-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de estudio del individuo, de la técnica y de la organización del trabajo.

En el segundo tema se abordan genéricamente, ciertas técnicas, y en particular el estudio de métodos y la medición del trabajo, que se utilizan para examinar el trabajo humano en todos sus contextos y que llevan sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada, con el fin de efectuar mejoras. Fundamentalmente considera todos estos elementos para la toma de decisiones.

En el tercer tema se sugiere analizar casos reales que permitan aplicar la toma de decisiones en la planeación y diseño de instalaciones, apoyándose en software que nos ayude a simular la ordenación de las áreas de trabajo, el personal y los medios de producción, considerando que debe ser la más económica para el trabajo, al mismo tiempo la más segura y satisfactoria para los empleados.

Se concluye con el cuarto tema, donde se aborda la ergonomía como una base importante para la toma de tiempos y movimientos en un área de trabajo en condiciones óptimas, así como un enfoque hacia la planeación y el diseño de instalaciones considerando elementos como las condiciones ambientales y la antropometría.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el estudiante 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 y uso de software se hará después de este proceso.

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, la autonomía y la ética. Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos.

**3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa\***

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones</b>
<p>Instituto Tecnológico de San Luis Potosí del 30 de marzo de 2009 al 3 de abril de 2009</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Acapulco, Aguascalientes, Altamira, Apizaco, Boca del Río, Campeche, Cananea, Celaya, Cerro Azul, Chetumal, Chihuahua II, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Jiménez, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Colima, Comitán, Cuautitlán Izcalli, Cuautla, Delicias, Durango, El Llano Aguascalientes, Fresnillo, Hermosillo, Huatabampo, Irapuato, Iztapalapa, La Laguna, La Paz, Lázaro Cárdenas, León, Linares, Macuspana, Martínez de La Torre, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Morelia, Mulegé, Naranjos, Nogales, Nuevo Laredo, Nuevo León, Orizaba, Pabellón de Arteaga, Pachuca, Parral, Pinotepa, Progreso, Querétaro, Saltillo, San Juan del Río, San Luis Potosí, San Luis Potosí Capital, Tehuacán, Tepic, Tijuana, Tlalnepantla,</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la e Ingeniería en Gestión Empresarial.</p>

	Tlaxiaco, Toluca, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.	
Instituto Tecnológico de Puebla del 8 al 12 de junio de 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:  Boca del Río, Chetumal, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Juárez, Cuautla, Durango, El Llano Aguascalientes, Fresnillo, La Laguna, Macuspana, Mérida, Naranjos, Nuevo Laredo, Querétaro, San Luis Potosí, Tepic, Tlaxiaco, Toluca y Zacatepec.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería en Logística, Ingeniería en Nanotecnología y Asignaturas Comunes.
Instituto Tecnológico de la Nuevo León del 10 al 13 de septiembre de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:  Acapulco, Aguascalientes, Alvarado, Cajeme, Cd. Acuña, Cd. Madero, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Valles, Celaya, Chetumal, Iguala, Mérida, Minatitlán, Múzquiz, Nogales, Nuevo Casas Grandes, Nuevo Laredo, Nuevo León, Pabellón de Arteaga, Querétaro, Tepic, Tijuana, Tláhuac II, Toluca, Villahermosa.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de la Ingeniería Gestión Empresarial, Ingeniería en Administración, Contador Público y Licenciatura en Administración.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:  Agua Prieta, Bahía de Banderas, Cd. Cuauhtémoc, Cerro Azul, Chetumal,	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, y Licenciaturas

	Chihuahua, Parral, San Luis Potosí, Valle de Morelia.	Asignaturas Comunes del SNIT.
Instituto Tecnológico Superior de Lerdo  30 Septiembre 2021	Academia de Sistemas Automotrices.	Diseño de la especialidad de Sistemas Automotrices

\*NOTA: Programa base: Ing. de Procesos: GEF-0915

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

<b>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</b>
Aplica los elementos de la ingeniería de procesos automotrices, favoreciendo la productividad en un ambiente organizacional, con una orientación sistémica y sustentable para la toma de decisiones en forma efectiva.

#### 5. Competencias previas

<p>Analizar e interpretar estructuras numéricas.                      Dominar ecuaciones algebraicas.                      Observar valores éticos y de compromiso con la sociedad.                      Hoja de Cálculo.                      Muestreo.                      Herramientas estadísticas.</p>
--

## 6. Temario

No	Temas	Subtemas
1	Procesos.	1.1 Introducción a los sistemas de producción. 1.2 Productividad en el trabajo en la industria automotriz. 1.3 Estudio de métodos de trabajo en la industria automotriz
2	Estudio de Tiempos y Movimientos.	2.1 Generalidades 2.2 Diagramas de procesos 2.3 Análisis de movimientos en las operaciones. 2.4 Clasificación de estudios de tiempos 2.5 Sistemas de tiempos predeterminados 2.6 Muestreo del trabajo en la industria automotriz
3	Planeación y diseño de instalaciones	3.1 Principios básicos 3.2 Tipos de distribución de planta en el sector automotriz 3.3 Metodología para la distribución de planta 3.4 Macro y micro localización de plantas del sector automotriz
4	Ergonomía	4.1. Aplicación de la ergonomía a los procesos y el diseño de instalaciones en la industrial automotriz. 4.1.1. Concepto y definición. 4.1.2. Principios fundamentales. 4.1.3. Relación con otras ciencias. 4.1.4. Sistemas hombre – máquina. 4.2. Diseño ergonómico 4.2.1. Condiciones ambientales 4.2.2. Antropometría

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Tema 1. Procesos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>Conocer el funcionamiento, características y requerimientos de los sistemas para la producción en serie, por procesos, por proyectos y tecnología de grupos, identifica y relaciona los principios básicos de la ergonomía para la adecuación hombre-máquina-ambiente.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <p>Capacidad de investigación, habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas, capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p>	<p>Investigar los diferentes tipos de producción y sus elementos, analizando las diferencias y semejanzas, presentando el reporte en un cuadro de cuatro vías.</p> <p>Buscar información para identificar ventajas y desventajas de los diversos sistemas de producción, concretar la acción mediante la elaboración de un esquema.</p> <p>Identificar las características de la productividad así como su importancia en el trabajo para presentar conclusiones en un reporte donde explique su concepto y relevancia.</p>
Tema 2. Estudio de Tiempos y Movimientos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>Determinar tiempos estándar a través del muestreo y estudios de tiempos y movimientos, para elevar la productividad en los sistemas de producción o servicios.</p> <p><b>Genéricas:</b></p>	<p>Definir los objetivos e importancia del estudio de tiempos y movimientos en la gestión empresarial, mediante un mapa mental.</p> <p>Elaborar un cuadro de cuatro vías para la clasificación de estudios de tiempos.</p>

<p>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas, capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<p>Usar software para el estudio de tiempos y movimientos.</p> <p>Elaborar un cuadro de doble entrada para el análisis de movimientos en las operaciones.</p> <p>Analizar casos para la identificación de problemas en los métodos de trabajo.</p> <p>Diseñar métodos de trabajo, de acuerdo con los principios de la economía de movimientos y obtener el tiempo estándar de cada uno de ellos.</p> <p>Verificar en proyectos de grupo, el estudio de tiempos y movimientos.</p>
<p><b>Tema 3. Planeación y Diseño de Instalaciones</b></p>	
<p><b>Competencias</b></p>	<p><b>Actividades de aprendizaje</b></p>
<p>Específica(s):</p> <p>Conocer los procedimientos para la localización óptima de una planta productiva.</p> <p>Identificar y aplicar las herramientas para hacer una distribución racional de las áreas y los equipos de una planta productiva.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas, capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad</p>	<p>Identificar el mejor lugar para la localización de la planta utilizando un método cualitativo y cuantitativo.</p> <p>Solucionar problemas de distribución y de localización de Instalaciones industriales.</p> <p>Desarrollar modelos físicos a escala para representar instalaciones (plantas y estaciones de trabajo).</p> <p>Usar software de simulación para la localización y distribución de Instalaciones.</p>

de aplicar los conocimientos en la práctica, habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.	Hacer la distribución de áreas del ejercicio de los temas anteriores.
<b>Tema 4. Ergonomía</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>Emplear la ergonomía para mejorar el binomio hombre-máquina y la planeación y el diseño de instalaciones de manera eficiente.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación, capacidad creativa.</p>	<p>Identificar operaciones hombre-máquina que pueden ser susceptibles de mejorar a través de un estudio ergonómico.</p> <p>Detectar estaciones de trabajo que requieran la aplicación de la ergonomía para el mejor aprovechamiento de los espacios, contribuyendo a mejorar la calidad de vida del trabajador.</p> <p>Complementar la planeación y el diseño de instalaciones desde un punto de vista ergonómico.</p> <p>Uso de software para el diseño ergonómico de estaciones de trabajo.</p>

## 8. Práctica(s)

Realizar simulación de procesos en el SIM (sistema integral de manufactura) o laboratorio de manufactura, para generar propuestas en la mejora de la metodología aplicada al trabajo.

Realizar Visitas a empresas para visualizar los diferentes sistemas de producción, control de indicadores de desempeño y métodos de trabajo.

Simular y diseñar por medio de software especializado para la planeación de instalaciones.

## 9. Proyecto de asignatura

.El objetivo del proyecto que plantee el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

**Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.

**Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.

**Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

**Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesional, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de

“evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

Realizar evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, utilizando:

Instrumentos:

- Cuadro de 4 vías.
- Esquema.
- Reporte.
- Mapa mental.
- Cuadro de doble entrada.
- Análisis de casos.
- Modelo a escala.
- Estudio Ergonómico.

Herramientas:

- Rúbricas.
- Lista de cotejo.
- Lista de observación.

Todas las evidencias deberán integrarse en un portafolio electrónico.

## 11. Fuentes de información

1. L. Tawfik / A.M. Chauvel, “Administración de la producción”, Editorial McGraw-Hill
2. Sipper, Daniel / Robert Bulfin Jr. , “Planeación y Control de la Producción”, Mc Graw Hill, 1998
3. Riggs James L., “Sistema de Producción”, Ed. Limusa
4. Moran, M.J. & Shapiro, H.N., “Fundamentos de termodinámica técnica”, Ed. Reverté
5. Elwood, S. Buffa, “Administración y dirección técnica de la Producción”, Cuarta Edición, Editorial: Limusa, México, D.F.
6. Krick, Edward V., “Ingeniería de Métodos”, Editorial: LIMUSA, México D.F.
7. Niebel, Benjamin, Freivalds Andris, “Ingeniería Industrial: Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo” Décima edición, Editorial: Alfaomega, México, D.F.
8. Oficina Internacional del Trabajo, “Introducción al Estudio del Trabajo”, Cuarta edición, Editorial: Noriega-Limusa, México D.F.
9. Carmela de Pablo Hernández, “Manual de Ergonomía”, Editorial: Formación Alcalá.

10. Ramírez Cavassa, César, "Ergonomía y Productividad", segunda edición, Editorial: LIMUSA, México, 2006.
11. Osborne, David J., "Ergonomía en acción: la adaptación del medio de trabajo al hombre", primera edición, Editorial: Trillas, México.
12. Falzon, Pierre, "Manual de ergonomía", primera edición, Editorial: Modus Laborandi, España 2009.