

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Análisis y Síntesis de Mecanismos
Clave de la asignatura:	SAC-1303
SATCA ¹ :	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Automotrices

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La asignatura de mecanismos aporta al perfil del estudiante, la capacidad de análisis y síntesis de los diversos tipos de mecanismos, relacionados con los sistemas automotrices, mediante el desarrollo e implementación de las nuevas tecnologías enfocadas a las necesidades del sector automotriz, de forma responsable y cooperativa.

En el curso, el estudiante adquiere los principios y conceptos fundamentales que le permitan analizar y diseñar los mecanismos empleados en los sistemas automotrices. Por tanto, las competencias específicas a desarrollar son: Introducción a los mecanismos, Análisis cinemático y síntesis de mecanismos planos, diseño de levas, Síntesis de Engranajes y trenes de engranajes.

En el campo de aplicación de la ingeniería, los mecanismos son los elementos de transformación y transmisión de movimiento en todos los sistemas mecánicos automotrices por lo que el dominio del conocimiento de ellos conduce a elevar la eficiencia de procesos en donde se encuentren involucrados. Las habilidades adquiridas en esta asignatura son útiles para abordar el diseño de elementos mecánicos; como transmisiones de engranes, ejes, poleas, bandas.

Intención didáctica

Se organiza el temario, en cinco unidades, las cuales cubren los conceptos básicos de Introducción a los mecanismos, análisis cinemático de mecanismos planos, síntesis de mecanismos bidimensionales, diseño de levas, engranes y trenes de engranajes, ofreciendo un enfoque práctico hacia los sistemas automotrices en cada tema, a través de una variedad de aplicaciones reales, ejemplos y prácticas, estimulando al estudiante para que vincule el análisis con el diseño mecánico y diseño asistido por computadora. Además lo incentiva para relacionar los conceptos fundamentales con los sistemas automotrices.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, del 13 al 16 de noviembre de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Celaya, Matamoros, Querétaro, Reynosa, Saltillo, San Juan del Río, San Luis Potosí, Tehuacán, Tepic, Tijuana, Tláhuac, Tláhuac II, Tlalnepantla, Superior de Lerdo, Superior de Libres, Superior del Sur de Guanajuato y Superior de Irapuato.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 19 de noviembre de 2012 al 1 de marzo de 2013.	Academias de la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices de los Institutos Tecnológicos de: Querétaro, San Luis Potosí y Superior de Irapuato.	Elaboración del Programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices.
Instituto Tecnológico de Tláhuac, del 4 al 7 de marzo de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Celaya, Matamoros, Querétaro, Reynosa, Saltillo, San Juan del Río, San Luis Potosí, Tehuacán, Tepic, Tijuana, Tláhuac, Tláhuac II, Tlalnepantla, Superior de Lerdo, Superior de Libres y Superior de Irapuato.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Analiza los diferentes mecanismos de los sistemas automotrices para conocer su funcionamiento y utilidad.
Sintetiza los diferentes mecanismos de los sistemas automotrices para contribuir a optimizar su diseño.

5. Competencias previas

- Utiliza los temas de algebra de vectores. Funciones vectoriales de variable real y funciones reales de variable vectorial del cálculo vectorial para los análisis cinemáticos, de posición, velocidad y aceleración.
- Utiliza los temas de números complejos, determinantes y matrices, sistemas de ecuaciones lineales y espacios vectoriales, del algebra lineal, en los análisis cinemáticos, de posición, velocidad y aceleración.
- Utiliza el tema principios generales de fundamentos de dibujo, para elaborar dibujos esquemáticos de elementos mecánicos

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Principios fundamentales.	1.1 Introducción. 1.2 Conceptos básicos. 1.3 Tipos de movimiento. 1.4 Grados de libertad – Movilidad (criterio de Gruebler- Kutzbach). 1.5 Ley de Grashof.
2	Análisis de mecanismos	2.1 Análisis de posición 2.2 Análisis de velocidad 2.3 Análisis de aceleración
3	Síntesis de mecanismos	3.1 Síntesis gráfica 3.2 Síntesis computacional 3.3 Síntesis analítica
4	Levas	4.1 Nomenclatura, clasificación y aplicaciones de los diferentes tipos de levas. 4.2 Diagramas de desplazamiento. 4.3 Diseño analítico y gráfico de levas. 4.4 Análisis con software.
5	Engranés	5.1 Terminología, clasificación y aplicaciones de los engranes. 5.2 Ley fundamental del engranaje. 5.3 Análisis cinemático de trenes de engranes.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Nombre de tema: Principios fundamentales.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce y maneja los conceptos, terminología y leyes que rigen la cinemática de los mecanismos para entender su funcionamiento en sistemas automotrices</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis de información Solución de problemas Toma de decisiones.</p> <p>Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario. Habilidades de investigación Capacidad de aprender Capacidad de generar nuevas ideas Habilidad para trabajar en forma autónoma</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Estudiar la importancia y las aplicaciones que tienen los mecanismos en diferentes sistemas mecánicos automotrices · Definir los conceptos básicos que se emplearán en el análisis de mecanismos, tales como: tipos de eslabones, grados de libertad, y ley de Grashof, par cinemático, ciclo y fase del movimiento. · Identificar los elementos que constituyen un mecanismo. · Determinar la movilidad de mecanismos coplanares mediante la aplicación del criterio de . Gruebler-Kutzbach. · Definir la inversión cinemática y resolver problemas aplicando la ley de Grashof.
Nombre de tema Análisis de mecanismos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Analiza la posición, desplazamiento, velocidad y aceleración de mecanismos para su aplicación a los sistemas automotrices.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis Habilidades básicas de manejo de la computadora Solución de problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Determinar la posición de mecanismos mediante el análisis gráfico y algebraico. · Analizar el movimiento, velocidad y aceleración relativa de mecanismos aplicando los siguientes métodos: Centros instantáneos, vectores geométricos, complejos y software. · Analizar la posición, velocidad y

<p>Toma de decisiones.</p> <p>Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</p> <p>Capacidad de aprender</p> <p>Capacidad de generar nuevas ideas</p> <p>Habilidad para trabajar en forma autónoma</p>	<p>aceleración relativa de mecanismos, tales como el mecanismo de Whitworth, aplicando métodos analítico, gráfico, experimental y Software.</p> <p>· Analizar la cinemática de mecanismos intermitentes, tales como el mecanismo de trinquete y el mecanismo de Ginebra, aplicando métodos analítico, gráfico, experimental y Software.</p>
<p>Nombre de tema</p> <p>Síntesis de mecanismos</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Sintetiza mecanismos de forma gráfica, computacional y analíticamente, para su aplicación a los sistemas automotrices</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de síntesis</p> <p>Habilidades básicas de manejo de la computadora</p> <p>Solución de problemas</p> <p>Toma de decisiones.</p> <p>Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</p> <p>Habilidades de investigación</p> <p>Capacidad de aprender</p> <p>Capacidad de generar nuevas ideas</p> <p>Liderazgo</p>	<p>Diseñar y fabricar mecanismos que reproduzcan un movimiento deseado de un sistema automotriz, empleando métodos:</p> <p>Gráfico, Computacional, Analítico y Experimental.</p>
<p>Nombre de tema</p> <p>Levas</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Analiza y Sintetiza el mecanismo de leva y seguidor para su aplicación a los sistemas automotrices</p>	<p>· Identificar cualquier tipo de leva y seguidor, clasificando el mecanismo de acuerdo a su movimiento.</p>

<p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis Habilidades básicas de manejo de la computadora Solución de problemas Toma de decisiones.</p> <p>Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario. Habilidades de investigación Capacidad de aprender Capacidad de generar nuevas ideas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trazar los diagramas de desplazamiento de acuerdo a las condiciones de movimiento de los seguidores. • Determinar los parámetros que influyen en la construcción del perfil de una leva. • Diseñar el perfil de la leva a partir del diagrama de desplazamiento. • Diseñar el perfil de la leva con la aplicación de Software. • Visualizar el funcionamiento de los diversos tipos de levas mediante el uso de videos y animaciones.
<p>Nombre de tema</p> <p>Engranés</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Analiza y Sintetiza trenes de engranes para su aplicación sistemas automotrices.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis Solución de problemas Toma de decisiones.</p> <p>Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario. Habilidades de investigación Capacidad de aprender Capacidad de generar nuevas ideas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Visualizar el funcionamiento de los diversos trenes de engranes mediante el uso de videos y animaciones. • Investigar y analizar los conceptos fundamentales, clasificación y aplicaciones de los engranes, ley fundamental del engranaje. • Determinar la relación de velocidad y aceleración de los trenes de engranajes simples y planetarios.

8. Práctica(s)

- Identificar físicamente algunos componentes y mecanismos de sistemas automotrices.
- Simular mecanismos de suspensión automotriz

- Simular el mecanismos cigüeñal biela cilindro
- Construir el prototipo del mecanismos de suspensión automotriz
- Construir el prototipo del mecanismos cigüeñal biela cilindro
- Simular mecanismos de leva válvula del motor de cuatro tiempos
- Realizar prototipos de perfiles de leva y válvula.
- Comprobar la relación de velocidad de trenes de engranes auxiliándose de software y/o modelos didácticos
- Identificación de mecanismos espaciales
- Construir mecanismos sencillos.
- Identificación de trenes de engranes en transmisiones estándar.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé 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-profesión, 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

Lista de cotejo o rubrica, por unidad, con escala de estimación, tomando en cuenta:
Guías de observación, registros descriptivos, portafolio de evidencias, exposiciones orales, exámenes

11. Fuentes de información

Hamilton H. Mabie, C. F. (2002). *Mecanismos Y Dinámica de Maquinaria*. México: Limusa.

Norton, R. L. (2009). *Diseño de Maquinaria*. México: Mc Graw Hill.

Sandor, A. G. (1998). *Diseño de Mecanismos (Análisis y Sintesis)*. MEXICO: Prentice Hall.

Shigley, R. L. (1998). *Teoría de Máquinas y Mecanismos* . México: Mc Graw Hill.

Soni, A. H. (1998). *Mechanism Synthesis*. USSA: Ed. Mc. Graw Hill.