

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA



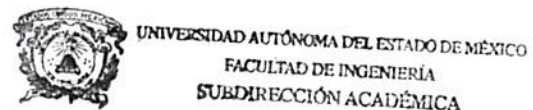
PROGRAMA DE ESTUDIOS

Diseño de transmisiones

Elaboró:	<u>Ing. Gilberto Padilla Pichardo</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>M. en I. Armando Herrera Barrera</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>Ing. Ricardo Pineda Tapia</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>Ing. Raymundo Escamilla Sánchez</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>

Fecha de aprobación:	H. Consejo Académico	H. Consejo de Gobierno
	<u>12 de julio de 2021</u>	<u>12 de julio de 2021</u>

Facultad de Ingeniería



12 JUL 2021

CONSEJOS ACADÉMICO Y DE GOBIERNO
DICTAMEN: APROBADO



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación.	3
II. Presentación del programa de estudios.	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.	5
IV. Objetivos de la formación profesional.	9
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.	10
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.	11
VII. Acervo bibliográfico.	13





I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte

Estudios profesionales

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Carácter Tipo Periodo escolar

Área curricular Núcleo de formación

Seriación
UA Antecedente UA Consecuente

Formación común





II. Presentación del programa de estudios.

El diseño es la actividad preponderante en el ingeniero; se podría decir que el Diseño es para el ingeniero como lo es la Investigación para el científico; así entonces para el caso de la Ingeniería Mecánica, el diseño va más allá de dibujar o determinar las dimensiones de una pieza. Implica también seleccionar adecuadamente el material a emplear, estimar cargas y fuerzas que actúan sobre los elementos, establecer las condiciones válidas para que su diseño sea factible; y esto es de vital importancia especialmente en el caso del diseño de transmisiones mecánicas ya que son éstas las encargadas de transmitir la potencia de las máquinas para que estas puedan cumplir con la función para la cual fueron fabricadas.

Generalmente se trata de determinar las dimensiones de las piezas involucradas por ejemplo en las cadenas, se determina el ancho de la cadena o el número de tramos para un trabajo en particular. Con este programa de estudios el alumno podrá demostrar que se comprenden y utilizan los conceptos, técnicas y procedimientos teórico – prácticos para diseñar; lo que implica: Determinar la dimensión de los elementos de una transmisión y en parte estandarizar con lo que existe comercialmente en el mercado. El proceso de diseño es iterativo, ya que muchas veces en la determinación del esfuerzo se tiene que conocer previamente la dimensión de la pieza (como es el caso de piezas sometidas a fatiga).

Estas actividades y otras más son inherentes a la actividad del Ingeniero Mecánico. Por esta razón es imprescindible que el estudiante tenga la habilidad de determinar las dimensiones o pueda seleccionar adecuadamente en el diseño de una transmisión ya que esta parte integral de una máquina. Para ello este programa consta de 5 unidades temáticas, en la primera unidad el alumno conocerá los diferentes tipos de transmisión de acuerdo con la aplicación para así seleccionar la adecuada para que cumpla con los requerimientos de operación requeridos. A partir de la unidad temática 2 a la 5 se estudiarán y analizarán los distintos tipos de transmisiones, así como los elementos mecánicos que las componen para así, con base en sus características y ventajas seleccionarla y diseñarla. De manera más detallada, en la unidad temática 2 se estudiarán y analizarán las bandas, un elemento que permite la transmisión de potencia entre ejes paralelos en una transmisión considerando la sincronía angular; en la unidad temática 3 se analiza otro elemento flexible en las transmisiones; las cadenas, que también al igual que las bandas se usan para transmitir potencia entre eje paralelos dentro de una transmisión; pero a diferencia de las bandas, las cadenas no se ven limitadas en el torque que transmiten por la fricción; en la unidad temática 4 se estudia un elemento de uso más general en las transmisiones, los engranes rectos (ruedas dentadas cilíndricas) que son elementos mecánicos rígidos que permiten mayor capacidad de potencia en una transmisión; sólo que al igual que los elementos antes mencionados, sólo pueden transmitir la potencia entre ejes paralelos; finalmente en la unidad temática 5 se estudiarán los engranes helicoidales y engranes cónicos que permiten que la transmisión de potencia dentro de una transmisión se puede hacer entre ejes que no son paralelos y que por requerimientos de potencia ésta tenga que llevarse a otro subsistema de la máquina.



Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica
 Reestructuración, 2019
 Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
O P T A T I V A S							Materiales poliméricos 0.0 1.4 1.4 1.4	Diseño de sistemas de manufactura 0.0 1.4 1.4 1.4	
P m i a n s u t f i a c c o l t s u r y a							Tecnologías para el reciclado de plásticos 0.0 1.4 1.4 1.4	Computer aided manufacturing 0.0 1.4 1.4 1.4	
E l é c c o n t r l i r r c o b l i y							Tecnologías de procesamiento de plásticos 0.0 1.4 1.4 1.4	Procesos de formado de metales 0.0 1.4 1.4 1.4	
T e r m o f i u i d o s							Caracterización de plásticos 0.0 1.4 1.4 1.4		
							Ahorro de energía eléctrica 0.0 1.4 1.4 1.4	Automatización avanzada 0.0 1.4 1.4 1.4	
							Control de sistemas de potencia 0.0 1.4 1.4 1.4	Diseño mecatrónico 0.0 1.4 1.4 1.4	
							Control digital 0.0 1.4 1.4 1.4	Instalaciones electromecánicas 0.0 1.4 1.4 1.4	
							Robotica 0.0 1.4 1.4 1.4		
							Acoplamiento de aire 0.0 1.4 1.4 1.4	Diseño de generadores de vapor 0.0 1.4 1.4 1.4	
							Ciclos de potencia avanzados 0.0 1.4 1.4 1.4	Thermal engine design 0.0 1.4 1.4 1.4	
							Diagnósticos energéticos 0.0 1.4 1.4 1.4	Diseño de turbomáquinas 0.0 1.4 1.4 1.4	
							Máquinas de desplazamiento positivo 0.0 1.4 1.4 1.4		





PARAMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

SIMBOLOGIA

Unidad de aprendizaje	HT: Horas Teóricas
	HP: Horas Prácticas
	TH: Total de Horas
	CR: Créditos

↑ 28 líneas de seriación.

Créditos mínimos 22 y máximos 54 por periodo escolar.

*Actividad académica.

**Las horas de la actividad académica.

‡ UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 21 UA	53
	30
	83
	136

Total del núcleo básico:
acreditar 21 UA para cubrir
136 créditos

Núcleo sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 27 UA	44
	66
	110
	154

Total del núcleo sustantivo
acreditar 27 UA para
cubrir 154 créditos

Núcleo integral obligatorio: cursar y acreditar 15 UA + 2*	20
	44**
	64**
	122

Núcleo básico obligatorio.
Núcleo sustantivo obligatorio.
Núcleo integral obligatorio.
Núcleo integral optativo

Núcleo integral optativo: cursar y acreditar 5 UA	0
	20
	20
	20

Total del núcleo integral
acreditar 20 UA + 2* para
cubrir 142 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA obligatorias	63 + 2 Actividades académicas
UA optativas	5
UA a acreditar	68 + 2 Actividades académicas
Créditos	432





IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de los estudios profesionales de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica formar profesionales con alto sentido de responsabilidad, críticos, creativos y con vocación de servicio para la solución de problemas relacionados con la conversión de energía en sus diversas formas con la finalidad de favorecer a la sociedad para contribuir al desarrollo social, económico, tecnológico y sustentable del país.

Generales

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Aprender los modelos, teorías y ciencias que explican el objeto de estudio de su formación.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales, éticas y estéticas.
- Comprender y aplicar los principios subyacentes a los métodos, técnicas e instrumentos empleados en la intervención profesional.
- Emplear las habilidades técnicas y tecnológicas para evolucionar en el campo laboral.
- Desarrollar un juicio profesional basado en la responsabilidad, objetividad, credibilidad y la justicia.

Particulares

- Diseñar dispositivos, herramental, mecanismos y máquinas aplicando las leyes de la mecánica, análisis de mecanismos, ciencia y mecánica de materiales, mecánica del medio continuo, metrología dimensional y dibujo mecánico para generar, transformar y distribuir energía de manera alternativa y eficiente contribuyendo en el desarrollo de tecnología a nivel internacional, nacional y estatal.





- Diseñar sistemas térmicos convencionales y alternativos utilizando los conocimientos de la termodinámica, mecánica de fluidos, termoquímica, transferencia de calor; turbomaquinaria, diseño térmico y control ambiental para contribuir a la disminución de: costos de producción, emisiones de contaminantes al ambiente utilizando la energía de manera eficiente y sustentable.
- Crear sistemas y procesos de control, en tiempo continuo y discreto empleando conocimientos de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos y electrónicos, máquinas eléctricas, control clásico, dinámica de sistemas, metrología eléctrica y electrónica; y automatización de procesos industriales para automatizar procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.
- Evaluar proyectos de producción y manufactura utilizando los principios del valor de la inversión a través del tiempo, el tiempo de retorno de inversión, microeconomía, investigación de operaciones, administración industrial y de la producción, así como gestión empresarial para seleccionar de manera óptima los recursos humanos, materiales, técnicos y económicos de la producción industrial.

Objetivos del núcleo de formación:

Desarrollará en el alumno el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Comprenderá unidades de aprendizaje sobre los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para dominar los procesos, métodos y técnicas de trabajo; los principios disciplinares y metodológicos subyacentes; y la elaboración o preparación.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar los problemas relacionados con fluidos, transferencia de calor, circuitos eléctricos y de la dinámica a través del estudio de la mecánica de fluidos, la termodinámica, las ciencias de los materiales y los circuitos eléctricos y electrónicos para la explicación de sus condiciones, propiedades y limitaciones en relación con el entorno.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Diseñar transmisiones mecánicas, a partir de las teorías de falla para carga dinámica o superficial que permitan determinar sus dimensiones y potencia transmitida para que puedan soportar de forma segura los esfuerzos y cargas a que estén sometidas.





VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad temática 1. Tipos de Transmisiones.

Objetivo: Comparar los diferentes tipos de transmisiones a partir de su clasificación, a fin de seleccionar la más adecuada para una aplicación particular.

Temas:

- 1.1 Transmisiones de potencia: mecánicas, hidráulicas, neumáticas y electrónicas-eléctricas.
- 1.2 Clasificación de las transmisiones mecánicas.
- 1.3 Selección de transmisiones mecánicas.

Unidad temática 2. Transmisiones Flexibles por Correa.

Objetivo: Calcular, empleando teorías de falla por carga estática y dinámica, la potencia permisible en transmisiones por banda, con la finalidad de establecer su número, dimensiones y características físicas para una aplicación en máquinas.

Temas:

- 2.1 Correas planas: selección, potencia permisible por unidad de ancho.
- 2.2 Bandas en V. Selección y potencia permisible.
- 2.3 Bandas dentadas o síncronas.

Unidad temática 3. Transmisiones Por Cadena.

Objetivo: Calcular, empleando teorías de falla por carga estática y dinámica y criterios de ingeniería, la potencia permisible en transmisiones por cadena, con la finalidad de establecer los tramos recomendados, dimensiones y características de la cadena, así como establecer las condiciones de lubricación para una aplicación en máquinas.

Temas:

- 3.1 Cadenas de Rodillo: características y potencia permitida.
- 3.2 Cadena silenciosa o de diente invertido: características y potencia permitida.
- 3.3 Diseño y selección de una transmisión por cadena.



Unidad temática 4. Transmisiones Por Ruedas Dentadas Cilíndricas.

Objetivo: Calcular, empleando teorías de falla por carga estática y dinámica, la potencia permisible en transmisiones por engranes rectos y helicoidales, estándar y no estándar que soporten cargas dinámicas de fatiga y superficiales, para su aplicación en el diseño de máquinas.

Temas:

- 4.1 Fuerzas en engranajes y en engranes planetarios.
- 4.2 Engranes de dientes rectos: estándar y no estándar.
- 4.3 Diseño de engranes rectos a la fractura y al desgaste.
- 4.4 Engranes de dientes helicoidales: estándar y no estándar.
- 4.5 Diseño de engranes helicoidales a la fractura y al desgaste.
- 4.6 Diseño geométrico de transmisiones con engranes rectos y helicoidales.

Unidad temática 5. Transmisiones Por Ruedas Dentadas con Ejes Cruzados.

Objetivo: Calcular, empleando teorías de falla por carga estática y dinámica, la potencia permisible en transmisiones por engranes cónicos y de gusano que soporten cargas dinámicas de fatiga y superficiales, para su aplicación en el diseño de máquinas.

Temas:

- 5.1 Engranes cónicos rectos.
- 5.2 Diseño y selección de engranes cónicos rectos.
- 5.3 Engranes cónicos helicoidales.
- 5.4 Diseño y selección de engranes cónicos helicoidales.
- 5.5 Engranes de tornillo sinfín.
- 5.6 Diseño y selección de engranes de gusano tornillo sinfín.





VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

Budinas, N., (2019). *Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley*. McGraw-Hill.

Kapelevich A., (2013). *Direct Gear Design*. CRC Press.

Norton, (2014). *Diseño de Máquinas*. Cengage Learning.

Wilson C. (1997). *Computer Integrated Machine Design*. Ed. Pearson.

Complementario:

Andreev, Kabanau, Viachaslau I., Vantsevich, (2010). *Driveline Systems of Ground Vehicles, Theory and Design*. Ed. CRC Press.

Crolla, D., (2009). *Automotive Engineering Powertrain, Chassis System and Vehicle Body*. Ed. El Sevier.

Deutschman, Michels, Charles, (1989). *Diseño de Máquinas, Teoría y práctica*. 3ª Edición, Ed. CECSA.

Fischer, Jürgen, (2015). *The Automotive Transmission Book*. Ed. Springer International Publishing.

Gutierrez, Soto, Hernández (2011). *Motores y Tractores Agrícolas*. Ed. UAEMex.

Handbook of Metric Gears (1997). Ed. Quality Transmission Components.

Lafont, Díaz, Echávarri, (2019). *Diseño y Cálculo de Transmisión por Engranajes*. Dextra.

Norton, (2004). *Diseño de Maquinaria*. Ed. McGraw-Hill.

Spots, Shoup, Hornberger (2004). *Design of Machine Elements*. Eighth Edition. Pearson-Prentice Hall.

Stone, Ball (2004). *Automotive Engineering Fundamentals*. Ed. SAE International.

Tang. *Automotive Vehicle Assembly Processes and Operations Management*. Ed. SAE International.

