

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS ENERGÉTICOS SUSTENTABLES



PROGRAMA DE ESTUDIOS

DIBUJO TÉCNICO

Elaboró:	Ing. Valentina Estrada Flores.	
	Ing. Ernesto Jilote Porcayo.	Facultad de Ingeniería
	Ing. Alejandro Ortiz Pérez	
Asesoría técnica:	Mtra. Araceli Rivera Guzmán	Dirección de Estudios Profesionales
Fecha de aprobación:	H. Consejo Académico 19 de noviembre de 2024	H. Consejo de Gobierno 22 de noviembre de 2024
	Facultad de Ingeniería	





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.	6
IV. Objetivos de la formación profesional.	8
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.	9
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.	9
VII. Acervo bibliográfico.	11





I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte **Facultad de Ingeniería**

Estudios profesionales **Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables, 2024**

Unidad de aprendizaje **Dibujo técnico.**

Carga académica	0	4	4	4
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total, de horas	Créditos

Carácter **Obligatorio** Tipo **Taller** Periodo escolar **Tercero**

Área curricular **Ciencias de Ingeniería** Núcleo de formación **Sustantivo**

Seriación **Ninguno** **Ninguno**
UA Antecedente UA Consecuente

Formación común No presenta **X**





II. Presentación del programa de estudios.

El dibujo técnico es un lenguaje gráfico fundamental que permite expresar ideas y conceptos con precisión a través del uso de líneas. Este lenguaje facilita la representación de objetos tridimensionales en dos dimensiones, garantizando que su interpretación sea clara y universal, sin importar la cultura o nación. Gracias a esta universalidad, el dibujo técnico facilita la comunicación efectiva entre profesionales de diversas disciplinas. Hoy en día, el alto nivel de precisión en el dibujo técnico ha reducido la necesidad de modelos físicos preliminares, permitiendo la planificación y el desarrollo directo en los procesos de fabricación y construcción mediante representaciones gráficas detalladas.

En el ámbito de la formación del Ingeniero en Sistemas Energéticos Sustentables, los conocimientos adquiridos en esta unidad de aprendizaje (UA) son esenciales pues desarrolla habilidades cruciales para la expresión de ideas en diseño, así como en aspectos técnicos y analíticos. Dado que las palabras a menudo son insuficientes para describir con precisión detalles como forma, tamaño y material de una pieza o de objetos físicos, el dibujo técnico se convierte en una herramienta indispensable para comunicar ideas y proporcionar información detallada. Los estudiantes aprenderán a elaborar modelos, dibujos y planos en dos dimensiones de piezas y componentes utilizados en el área de Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables, utilizando técnicas manuales y herramientas computacionales avanzadas, como el sistema CAD (Dibujo Asistido por Computadora).

Estos modelos servirán como base para desarrollar soluciones creativas e innovadoras, mejorando la eficiencia de sistemas energéticos como aerogeneradores, sistemas fotovoltaicos, concentradores solares, biodigestores y sistemas eléctricos. La unidad de aprendizaje se centra en la esquematización de elementos y sistemas propios de la ingeniería; mejorando en sí la comprensión de los procesos de generación, distribución y uso eficiente de la energía.

Si bien la UA no cuenta con seriación, para cursarla se requiere que los estudiantes cuenten con una base sólida de conocimientos previos en matemáticas, geometría y sistemas computacionales básicos. Estos fundamentos son esenciales para asegurar una comprensión efectiva de los conceptos avanzados de dibujo técnico y el manejo de herramientas de software de diseño. La integración de estos conocimientos previos permitirá a los estudiantes abordar los desafíos de la unidad con una mayor capacidad para aplicar técnicas de modelado y representación gráfica en sus proyectos y prácticas profesionales.

La unidad de aprendizaje está estructurada en cinco unidades temáticas. A lo largo de éstas, los estudiantes tendrán la oportunidad de aplicar los fundamentos teóricos aprendidos a través de la práctica directa en el desarrollo de modelos tridimensionales y bidimensionales utilizando software de diseño. Esta estructura modular no solo facilita una comprensión progresiva de los conceptos, sino que también proporciona a los alumnos la posibilidad de integrar y consolidar sus conocimientos a medida que avanzan en la creación y optimización de modelos.





La unidad 1, inicia con el estudio de los diversos tipos de líneas empleados en el dibujo técnico, esenciales para la representación precisa de objetos. A continuación, se explorarán los diferentes métodos de proyección, entre los que se incluyen la proyección en perspectiva y la proyección ortogonal del tercer ángulo, que es fundamental para generar vistas claras y precisas de objetos tridimensionales en un formato bidimensional. Respecto al estudio de las vistas auxiliares, es una técnica esencial en el dibujo técnico para representar superficies oblicuas que no se definen claramente con la proyección ortogonal.

La unidad 2 estudia los métodos de dimensionamiento aplicables a la posición y forma de las piezas, fundamentales para representar con precisión los detalles en los dibujos técnicos. Posteriormente, se aborda el uso de escalas para la reducción y ampliación de piezas, para ajustar el tamaño de los dibujos a diferentes formatos de hojas utilizados en dibujo técnico. Se considera los conceptos de límites y tolerancias, que aseguran que las piezas cumplan con los requisitos de fabricación y finalmente, se analizarán los ajustes y geometría aplicables a las piezas a diseñar para garantizar la exactitud y funcionalidad en el ensamblaje y fabricación de las piezas.

En la unidad 3 se presentan de los diferentes tipos de cortes utilizados en el dibujo técnico, fundamentales para mostrar detalles internos complejos de las piezas, abordando el uso de diferentes tipos de secciones, para proporcionar una visión detallada de áreas que no se pueden mostrar claramente en vistas regulares.

La unidad 4 permite una comprensión detallada de los diferentes elementos de fijación utilizados en ingeniería, que son esenciales para asegurar la correcta unión y estabilidad de las piezas en proyectos técnicos y representándolos de manera gráfica.

La unidad 5 se expone el modelado de piezas tridimensionales utilizando un software de diseño en CAD (Dibujo Asistido por Computadora), integrando las simulación y análisis de elementos finitos, técnicas cruciales para prever el comportamiento de las piezas en condiciones reales. Además, se enfoca en la elaboración de dibujos de ensamble y explosionado, que facilitan la comprensión y ensamblaje de los componentes, así como en la creación de dibujos de detalle para representar con precisión cada aspecto del diseño. Esta unidad busca optimizar el proceso de diseño y producción, asegurando planos precisos y funcionales en dos dimensiones.

La unidad de aprendizaje de Dibujo técnico es fundamental en la formación del alumno, ya que le brinda las habilidades necesarias para comprender el entorno industrial en el que opera el ingeniero en sistemas energéticos sustentables. Mediante el uso de software de dibujo y diseño asistido por computadora, los estudiantes aprenden a diseñar mecanismos y elementos para sistemas energéticos, optimizando su funcionalidad a través de simuladores que permiten perfeccionar planos y modelos. Esto contribuye a la reducción de errores, costos y tiempos de desarrollo, mejorando así la sostenibilidad de los proyectos. De esta manera, los alumnos integran la teoría con la práctica, preparándose para enfrentar desafíos reales en su campo.





DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

		PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9																								
LÍNEA DE ACENTUACIÓN	SOLAR						<table border="1"> <tr><td>Solar thermal energy conversion[†]</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Solar thermal energy conversion [†]	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Materiales para aplicaciones fototérmicas</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Materiales para aplicaciones fototérmicas	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Materiales para aplicaciones optoelectroquímicas</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Materiales para aplicaciones optoelectroquímicas	1		3		4		5	
	Solar thermal energy conversion [†]	1																																
		3																																
	4																																	
	5																																	
Materiales para aplicaciones fototérmicas	1																																	
	3																																	
	4																																	
	5																																	
Materiales para aplicaciones optoelectroquímicas	1																																	
	3																																	
	4																																	
	5																																	
	EÓLICA						<table border="1"> <tr><td>Ingeniería de aeromotores[†]</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Ingeniería de aeromotores [†]	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Computational fluid dynamics[†]</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Computational fluid dynamics [†]	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Desarrollo de parques eólicos</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Desarrollo de parques eólicos	1		3		4		5	
Ingeniería de aeromotores [†]	1																																	
	3																																	
	4																																	
	5																																	
Computational fluid dynamics [†]	1																																	
	3																																	
	4																																	
	5																																	
Desarrollo de parques eólicos	1																																	
	3																																	
	4																																	
	5																																	
	BIOENERGÍA						<table border="1"> <tr><td>Bioquímica energética</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Bioquímica energética	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Biocombustibles</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Biocombustibles	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Biorefinerías[†]</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Biorefinerías [†]	1		3		4		5	
Bioquímica energética	1																																	
	3																																	
	4																																	
	5																																	
Biocombustibles	1																																	
	3																																	
	4																																	
	5																																	
Biorefinerías [†]	1																																	
	3																																	
	4																																	
	5																																	
									<table border="1"> <tr><td>Calor de proceso</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Calor de proceso	1		3		4		5																	
Calor de proceso	1																																	
	3																																	
	4																																	
	5																																	

SIMBOLOGÍA

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

→ 22 líneas de seriación.

Créditos mínimos 22 y máximos 51 por periodo escolar.

*Actividad académica.

**Las horas de la actividad académica.

[†] UA que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo básico:	45
cursar y acreditar 19	32
UUAA obligatorias	77
	122

Núcleo sustantivo:	58
cursar y acreditar 22	39
UUAA obligatorias	97
	155

Núcleo integral: cursar	20
y acreditar 13 UUAA +	34+**
2* obligatorias	54+**
	112

Núcleo integral: cursar	3
y acreditar 3 UUAA	9
optativas	12
	15

Total del núcleo básico:	
acreditar 19 UUAA para cubrir	
122 créditos	

Total del núcleo sustantivo	
acreditar 22 UUAA para cubrir	
155 créditos	

Total del núcleo integral	
acreditar 16 UUAA + 2* para	
cubrir 127 créditos	

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

UUAA obligatorias	54 + 2 Actividades académicas
UUAA optativas	3
UUAA a acreditar	57 + 2 Actividades académicas
Créditos	404





IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de los estudios profesionales de la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables, formar profesionales con alto sentido de responsabilidad, críticos, creativos y un alto nivel técnico, científico y humanístico capaces de:

- Diseñar sistemas energéticos sustentables que apliquen energía solar, eólica o biomasa, mediante la selección y aplicación de tecnologías innovadoras, con un dimensionamiento preciso, teniendo en cuenta la normativa vigente, así como criterios de factibilidad económica y técnica, para resolver necesidades específicas como calor de proceso, energía eléctrica, bombeo de agua, agua caliente sanitaria, entre otras, sin afectar el medio ambiente.
- Seleccionar recursos energéticos y materiales, mediante habilidades técnicas y financieras bajo las regulaciones de seguridad y sostenibilidad, valorando la colaboración, la responsabilidad ambiental y la ética, a fin de gestionarlos en el contexto de la instalación de sistemas energéticos sustentables.
- Evaluar la operación de sistemas energéticos, a partir de manuales de equipos y procedimientos técnicos y económicos, para cumplir con las normas nacionales e internacionales referentes a seguridad, optimización y contratos.
- Valorar la distribución de los recursos energéticos, tomando en cuenta datos de su disponibilidad y aprovisionamiento, así como del consumo actual por sectores, para el desarrollo o mejora de políticas públicas y programas de energía en cualquiera de los tres órdenes de gobierno.
- Evaluar la factibilidad económica, social y ambiental de los recursos energéticos y materiales, mediante estudios de mercado y financieros, para la implementación y gestión de proyectos energéticos en los sectores energético, industrial, agropecuario, transporte, doméstico, comercial y público.

Objetivos del núcleo de formación:

Desarrollar 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 del trabajo que permita la presentación de la evaluación profesional.



Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Formular modelos de sistemas físicos, a partir de la idealización, hipótesis y reducciones de su comportamiento, para aplicarlo al análisis y diseño de sistemas energéticos.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Seleccionar técnicas de representación gráfica, considerando la normatividad vigente y utilizando un software CAD, para esquematizar elementos y sistemas de ingeniería.

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

Unidad temática 1. Proyección de vistas

Objetivo: Crear representaciones bidimensionales precisas de objetos tridimensionales utilizando el sistema ortogonal de vistas y vista auxiliares, aplicando las normas de dibujo técnico y utilizando software CAD, para la correcta interpretación y comunicación de diseños en ingeniería.

Temas:

- 1.1 Tipos de líneas.
- 1.2 Tipos de proyecciones.
- 1.3 Proyección ortogonal del tercer ángulo.
- 1.4 Vista auxiliar.

Unidad temática 2. Dimensionamiento

Objetivo: Elaborar dibujos técnicos precisos y funcionales, conforme a las normas de acotación vigentes, utilizando escalas apropiadas y considerando las tolerancias dimensionales y geométricas para asegurar la precisión y funcionalidad en la fabricación haciendo uso de los comandos del software CAD.

Temas:

- 2.1 Normativa para el dimensionamiento de vistas ortogonales (ASME Y14.5)
- 2.2 Métodos de dimensionamiento de acuerdo con la posición y forma de la pieza.
- 2.3 Escala de reducción y ampliación de una pieza.
- 2.4 Ajustes y tolerancias.
- 2.5 Tolerancias geométricas (GD&T).





Unidad temática 3. Cortes y secciones

Objetivo: Esquematizar cortes y secciones en dibujos técnicos mediante el uso de comandos del software CAD, a fin de representar de forma clara y precisa los detalles internos de los elementos y sistemas en ingeniería.

Temas:

- 3.1 Tipos de cortes.
- 3.2 Tipos de secciones.

Unidad temática 4. Elementos de fijación

Objetivo: Analizar los diversos elementos de fijación utilizados en ingeniería, así como su representación gráfica mediante comandos del software CAD, asegurando su correcta implementación en proyectos técnicos.

Temas:

- 4.1 Tipos de elementos de fijación.
- 4.2 Representación gráfica.

Unidad temática 5. Modelación en 3D

Objetivo: Producir modelos de piezas tridimensionales mediante el software CAD, integrando la simulación y el análisis de elementos finitos, así como la creación de dibujos de detalle, ensamble y explosionado, para optimizar el diseño y la producción de planos precisos en dos dimensiones.

Temas:

- 5.1 Modelado de piezas en tres dimensiones.
- 5.2 Simulación
- 5.3 Análisis de elementos finitos
- 5.4 Ensamble y explosionado
- 5.5 Dibujos de detalle





VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

Bertoline, G.R., Wiebe, E., et. al.; (1999). *Dibujo en Ingeniería y Comunicación Gráfica* (2ª Edición). Editorial Mc Graw Hill.

Chavalier, A., (2002). *Dibujo Industrial*. Editorial Limusa.

Gómez González Sergio. (2015). *El Gran Libro de SolidWorks*. (2ª Edición) Alfaomega.

Jensen, C., Helsel, J.D. y Short, D.R.; (2004). *Dibujo y Diseño en Ingeniería* (2a Edición en español). Editorial Mc Graw Hill.

Spencer, Henry, (2009). *Dibujo Técnico* (8a Edición). Editorial Alfaomega.

Complementario:

American Society of Mechanical Engineers. (2009). *ASME Y 14.5M-2009 [Revisión of ASME Y 14.5M-1194 (R2004)]: Dimensioning and Tolerancing, Engineering Drawings and Related Documentation Practices*. ASME.

