



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA



PROGRAMA DE ESTUDIOS

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

Elaboró:	<u>Ing. Ernesto Antonio Díaz Aceves</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>Ing. José García Romero</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>Ing. Manuel José Gutiérrez Gutiérrez</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>Ing. Marcela Margarita Vargas Peña</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>

Fecha de aprobación:	H. Consejo Académico	H. Consejo de Gobierno
	<u>7 de septiembre de 2020</u>	<u>9 de septiembre de 2020</u>



Facultad de Ingeniería
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

09 SEP 2020

CONSEJOS ACADÉMICO Y DE GOBIERNO
DICTAMEN: APROBADO



FACULTAD DE INGENIERÍA
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA



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.	14



I. Datos de identificación.

Espacio académico
donde se imparte

Facultad de Ingeniería

Estudios profesionales

Licenciatura de Ingeniería Mecánica, 2019

Unidad de aprendizaje

Electricidad y magnetismo

Clave

LMEC16

Carga académica

3

Horas
teóricas

2

Horas
prácticas

5

Total de
horas

8

Créditos

Carácter

Obligatorio

Tipo

Curso

Periodo escolar

Cuarto

Área
curricular

Ciencias de la Ingeniería

Núcleo de
formación

Sustantivo

Seriación

Cálculo III

Ninguna

UA Antecedente

UA Consecuente

Formación común

No presenta

X



II. Presentación del programa de estudios.

La formación académica del ingeniero mecánico debe evolucionar y actualizarse conforme a los continuos cambios de la tecnología, automatización de los procesos industriales, nuevas plataformas educativas y aplicación de software especializado.

Actualmente en la vida diaria al realizar cualquier tipo de actividad es posible interactuar con dispositivos que funcionan básicamente con electricidad. El ingeniero mecánico es el personaje capaz de crear un vínculo entre los componentes mecánicos de un sistema y la parte inteligente, esto es, el sistema de control. En este aspecto tanto los componentes mecánicos requieren de elementos que trabajan a partir del fenómeno electromagnético como puede ser un motor, mientras que la parte inteligente o sistema de control puede contener una serie de dispositivos eléctricos y electrónicos, en ambos casos, el funcionamiento está básicamente explicado por las teorías del electromagnetismo. Es por ello que la inclusión de la Unidad de Aprendizaje de Electricidad y Magnetismo es clave en el desarrollo de la actividad profesional del ingeniero mecánico.

Los contenidos, actividades, simulaciones y experimentos de la esta Unidad de Aprendizaje están dirigidos a desarrollar en el alumno su capacidad de análisis y síntesis de los fenómenos electromagnéticos para así, comprender y describir la operación básica de equipos y dispositivos, así como estimular la creatividad del alumno para el desarrollo de nuevas tecnologías.

En esencia, la formación práctica favorece la verificación objetiva de los fenómenos electromagnéticos.

La finalidad de este programa de estudios es dotar al estudiante de herramientas y habilidades para la mejor comprensión de las Unidades de Aprendizaje consecuentes y, sobre todo, para su exitoso desempeño profesional.





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



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	PERIODO 10
O								Calidad y normalidad		
P								Comunidad administrativa	World class manufacturing	
T								Mantenimiento industrial	Proyectos industriales	
A								Psicología industrial		
T								Producción automatizada		
I								Análisis de tolerancias	Desarrollo de diseño	
V								Diseño de mecanismos	Método del elemento finito	
A								Diseño mecánico especializado		
S								Tribología		
								Diseño de experimentos	Calibración automática	
								Ingeniería de manufactura automática	Diseño de sistemas de transmisión	
								Engineering in pre automation industry		
								Sistemas automotrices		

A d m i n i s t r a t i v a

D i s e ñ o m e c á n i c o

I A n u t e c n o l o g í a





SIMBOLOGÍA

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

→ 28 líneas de separación.
 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.
Núcleo sustantivo obligatorio.
Núcleo integral obligatorio.
Núcleo integral optativo

PARAMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

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	0
	44†	20
	64†	20
	122	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 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 la automatización de procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.





- 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.

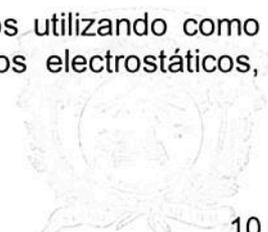
Comprenderá unidades de aprendizaje sobre los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para dominar los procesos, métodos y técnicas de trabajo; los principios disciplinares y metodológicos subyacentes; y la elaboración o preparación del trabajo que permita la presentación de la evaluación profesional.

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.

Analizar los modelos de los fenómenos eléctricos y magnéticos utilizando como herramienta el cálculo vectorial para el estudio de fenómenos electrostáticos, electrocinéticos, electromagnéticos y electrónicos.





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

Unidad temática 1. Campo eléctrico

Objetivo: Analizar los principios básicos de la Electricidad, puntualizando a la carga eléctrica como propiedad fundamental de la materia, que, junto con distribuciones de carga, se aplican para cuantificar los parámetros electrostáticos que se manifiestan en componentes y equipo tecnológico, todo ello con la finalidad de evaluar su operación.

Temas:

- 1.1 La electricidad y sus disciplinas de estudio.
- 1.2 Carga eléctrica.
- 1.3 Clasificación de los materiales eléctricos.
- 1.4 Fuerza eléctrica. Ley de Coulomb.
- 1.5 Distribuciones generales de carga.
- 1.6 Campo eléctrico.
- 1.7 Flujo eléctrico.
- 1.8 Ley de Gauss para campos eléctricos.
- 1.9 Dispositivos tecnológicos basados en electrostática.

Unidad temática 2. Potencial eléctrico

Objetivo: Evaluar la relación entre la diferencia de potencial y el campo eléctrico, combinando estas herramientas para introducir el concepto de energía eléctrica.

Temas:

- 2.1 Trabajo y energía potencial en un campo eléctrico.
- 2.2 Diferencia de potencial para distribuciones de carga.
- 2.3 Superficies y líneas equipotenciales.
- 2.4 Gradiente de potencial.
- 2.5 Almacenamiento de energía en campos eléctricos.
- 2.6 Medición de potencial entre fases, neutro y tierra física.



Unidad temática 3. Condensadores y dieléctricos

Objetivo: Probar que los campos eléctricos generados dentro de un condensador implican almacenamiento de energía, explorando su tecnología de fabricación, así como verificando la diferencia de potencial resultante entre sus armaduras, para utilizar así al capacitor en circuitos eléctricos y electrónicos.

Temas:

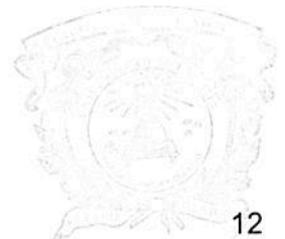
- 3.1 Capacitancia.
- 3.2 Tipos de condensadores.
- 3.3 Rigidez dieléctrica.
- 3.4 Circuitos capacitivos en serie y paralelo.
- 3.5 Carga y descarga de un condensador.
- 3.6 Energía acumulada en el condensador.
- 3.7 Aplicaciones tecnológicas del condensador.

Unidad temática 4. Electrocínética

Objetivo: Distinguir los mecanismos de la conducción eléctrica bajo parámetros como el tipo de material y geometría de elementos resistivos, con la consecuente disipación de energía al regular el flujo de cargas eléctricas, para relacionar a la corriente eléctrica con el potencial eléctrico aplicado en circuitos resistivos.

Temas:

- 4.1 Componentes básicos del circuito eléctrico.
- 4.2 Intensidad de corriente eléctrica directa y alterna.
- 4.3 Resistividad y resistencia eléctrica.
- 4.4 Ley de Ohm.
- 4.5 Ley de Watt.
- 4.6 Leyes de Kirchhoff.
- 4.7 Circuitos resistivos en serie y paralelo.





Unidad temática 5. Magnetismo

Objetivo: Probar la relación entre las cargas eléctricas en movimiento y los campos magnéticos haciendo uso de las leyes y principios de la magnetostática para relacionar estos campos con los procesos de inducción.

Temas:

- 5.1 Propiedades magnéticas de los materiales.
- 5.2 Fuerza magnética.
- 5.3 Flujo magnético.
- 5.4 Ley de Gauss para campos magnéticos.
- 5.5 Ley de Biot-Savart.
- 5.6 Ley de Ampère.
- 5.7 Tecnología basada en campos magnéticos.

Unidad temática 6. Inducción electromagnética

Objetivo: Examinar los fenómenos de inducción de campos eléctricos, campos magnéticos y corrientes eléctricas, su interacción causa y efecto, compilando así la teoría electromagnética aplicada como fundamento para la operatividad de equipos y dispositivos electromagnéticos de amplia gama de aplicación tecnológica.

Temas:

- 6.1 Ley de la inducción de Faraday.
- 6.2 Ley de Lenz.
- 6.3 Inductancia en un solenoide.
- 6.4 Almacenamiento de energía en campos magnéticos.
- 6.5 Inductancia mutua y autoinductancia.
- 6.6 Circuitos inductivos en serie y paralelo.
- 6.7 Principio de operación del motor y del generador eléctrico.
- 6.8 Principio de operación de un transformador.
- 6.9 Ecuaciones de Maxwell del electromagnetismo.





VII. Acervo bibliográfico

Básico

Bauer, W., Westfall, G. (2014). *Física para Ingeniería y Ciencias con Física Moderna*. (2a. ed.). (Vol. 2). México: McGraw Hill. **ISBN: 978-607-151-192-8**

Hayt, W. H., Buck, J. A. (2019). *Engineering Electromagnetics*. (9th ed.). New York, NY: McGraw Hill. **ISBN: 978-1-260-08456-6**

Ida, N. (2015). *Engineering Electromagnetics*. (3rd ed.). New York, NY: Springer. **ISBN: 978-3-319-07805-2**

Jaramillo, G. (2016). *Electricidad y Magnetismo*. México: Trillas.

Ling, S. (2018). *University Physics Volume 2*. Rice University, Houston, TX: OpenStax. **ISBN: 978-1-947172-21-0** <https://openstax.org/details/books/university-physics-volume-2>

Purcell, E. (2013). *Electricity and Magnetism*. (3rd ed.). Cambridge: Cambridge University Press. **ISBN: 978-1-107-01402-2**

Serway, R., Jewett Jr., J. W. (2019). *Física. Electricidad y Magnetismo*. (10a. ed.). México: Cengage. **ISBN: 978-607-526-709-8**

Young, H. D., Freedman, R. A. (2020). *Sears & Semansky University Physics*. (15th ed.). Boston, MA: Pearson Education. **ISBN: 978-0135216118**

Complementario:

Giancoli, D. C. (2008). *Física para Ciencias e Ingeniería*. (4a. ed.). (Vol. 2). México: Pearson Educación. **ISBN: 978-607-442-303-7**

Katz, D. (2017). *Physics for Scientists and Engineers*. Boston, MA: Cengage. **ISBN: 978-1-305-25983-6**

Knight, R. (2017). *Physics for Scientists and Engineers*. (4th ed.). Boston, MA: Pearson Education. **ISBN: 978-0-133-94265-1**

Ohanian, H. C., Markert, J. T. (2009). *Física para Ingeniería y Ciencias*. (3a. ed.). (Vol. 2). México: McGraw Hill. **ISBN: 978-970-106-746-8**

Walker, J. (2014). *Halliday & Resnick Fundamentals of Physics*. (10th ed.). Danvers, MA: Wiley. **ISBN: 978-1-118-23072-5**