



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN



PROGRAMA DE ESTUDIOS

ELECTROMAGNETISMO

Elaboró:	<u>Ing. Miriam Oyuky Alcántara García</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>Ing. Ernesto Antonio Díaz Aceves</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>Dra. María Rosa Quintana Guerra</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>M. en I. David Martínez Martínez</u>	<u>Centro Universitario UAEM Valle de Teotihuacán</u>
	<u>Ing. Stephany Bucio Herrera</u>	<u>Centro Universitario UAEMTexcoco</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>



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.	7
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.	8
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.	9
VII. Acervo bibliográfico.	12



I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte	Facultad de Ingeniería Centro Universitario UAEM Atlacomulco Centro Universitario UAEM Ecatepec Centro Universitario UAEM Texcoco Centro Universitario UAEM Valle de Chalco Centro Universitario UAEM Valle de México Centro Universitario UAEM Valle de Teotihuacán Centro Universitario UAEM Zumpango
------------------------------------	--

Estudios profesionales	Licenciatura de Ingeniería en Computación
------------------------	--

Unidad de aprendizaje	Electromagnetismo	Clave	LINC09
-----------------------	--------------------------	-------	---------------

Carga académica	3	1	4	7
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Carácter	Obligatoria	Tipo	Curso	Periodo escolar	4
----------	--------------------	------	--------------	-----------------	----------

Área curricular	Ciencias Básicas	Núcleo de formación	Básico
-----------------	-------------------------	---------------------	---------------

Seriación	Ninguna	Ninguna
-----------	----------------	----------------

UA Antecedente

UA Consecuente

Formación común

No presenta:



II. Presentación del programa de estudios.

Para comprender la naturaleza del mundo en el que vivimos, la Electricidad y el Magnetismo nos remiten a los principios y aplicaciones relacionadas con la operación de dispositivos electrónicos, informáticos, tecnológicos, y con el auge de las telecomunicaciones, un ingeniero del área de cómputo requiere comprenderlos para plantear soluciones a los grandes desafíos que esta área muestra día con día, estando atento y evitando, posibles efectos nocivos sobre el medio ambiente y la propia salud del ser humano; de ahí la importancia que tiene esta Unidad de Aprendizaje en la formación del profesional en Ingeniería en Computación.

Por lo anterior, esta unidad de aprendizaje pretende brindar al alumno, conocimientos sobre campo eléctrico, Ley de Gauss, potencial eléctrico, capacidad y propiedad de los materiales, corriente eléctrica y campos magnéticos; para que el alumno lo aplique en el diseño, construcción, instalación, operación y mantenimiento de sistemas analógicos, digitales e interfaces aprovechando y utilizando la teoría electromagnética en los diferentes materiales y elementos eléctricos para sus diferentes aplicaciones.

La unidad de aprendizaje de Electromagnetismo, cumple los objetivos planteados en el perfil de egreso y está ubicada dentro del núcleo de formación básico. A pesar de que no tiene ninguna seriación, se ubica en el cuarto periodo lo cual asegura que ya se han adquirido los conocimientos del cálculo vectorial y, permitirá sentar las bases para los aprendizajes posteriores en las unidades de aprendizaje de circuitos eléctricos y electrónicos.

Así mismo, el curso se complementa con el desarrollo de prácticas en el laboratorio, el uso de herramientas tecnológicas, la elaboración y presentación de proyectos, que promuevan el interés y la proactividad de los alumnos, necesarios para desarrollar en el alumno el sentido crítico y despertar su conciencia del papel que puede desempeñar en el desarrollo científico y tecnológico de su país.



Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería en Computación
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																									
							<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table> Análisis y diseño de redes	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table> Gestión de redes	1	1	3	3	4	4	5	5										
1	1																																	
3	3																																	
4	4																																	
5	5																																	
1	1																																	
3	3																																	
4	4																																	
5	5																																	
							<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table> Visión artificial	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table> Computing in Industry*	1	1	3	3	4	4	5	5										
1	1																																	
3	3																																	
4	4																																	
5	5																																	
1	1																																	
3	3																																	
4	4																																	
5	5																																	
								<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table> Interacción hombre-máquina	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table> Tecnologías emergentes	1	1	3	3	4	4	5	5									
1	1																																	
3	3																																	
4	4																																	
5	5																																	
1	1																																	
3	3																																	
4	4																																	
5	5																																	
							<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table> Reconocimiento de patrones	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table> Tópicos de tecnologías de datos	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table> Sistemas interactivos	1	1	3	3	4	4	5	5	
1	1																																	
3	3																																	
4	4																																	
5	5																																	
1	1																																	
3	3																																	
4	4																																	
5	5																																	
1	1																																	
3	3																																	
4	4																																	
5	5																																	

SIMBOLOGÍA	
HT	Horas Teóricas
HP	Horas Prácticas
HT	Total de Horas
DC	Créditos

↑ 18 horas de vinculación
Credita mínima 21 y máxima 51 por periodo escolar.
* Actividad académica.
** Las horas de la actividad académica.
|| UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS																			
<table border="1"> <tr><td>56</td></tr> <tr><td>24</td></tr> <tr><td>80</td></tr> <tr><td>136</td></tr> </table> Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 20 UA	56	24	80	136	<table border="1"> <tr><td>70</td></tr> <tr><td>40</td></tr> <tr><td>110</td></tr> <tr><td>180</td></tr> </table> Núcleo sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 27 UA	70	40	110	180	<table border="1"> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>12</td></tr> <tr><td>15</td></tr> </table> Núcleo integral obligatorio: cursar y acreditar 3 UA	3	9	12	15	<table border="1"> <tr><td>55 + 2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>56 +</td></tr> <tr><td>410</td></tr> </table> TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS UA obligatorias UA optativas UA a acreditar Creditos	55 + 2	3	56 +	410
56																			
24																			
80																			
136																			
70																			
40																			
110																			
180																			
3																			
9																			
12																			
15																			
55 + 2																			
3																			
56 +																			
410																			
<table border="1"> <tr><td>56</td></tr> <tr><td>24</td></tr> <tr><td>80</td></tr> <tr><td>136</td></tr> </table> Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 20 UA para cubrir 136 créditos	56	24	80	136	<table border="1"> <tr><td>70</td></tr> <tr><td>40</td></tr> <tr><td>110</td></tr> <tr><td>180</td></tr> </table> Total del núcleo sustantivo: acreditar 27 UA para cubrir 180 créditos.	70	40	110	180	<table border="1"> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>12</td></tr> <tr><td>15</td></tr> </table> Total del núcleo integral: acreditar 11 UA + 2* para cubrir de 94 créditos	3	9	12	15					
56																			
24																			
80																			
136																			
70																			
40																			
110																			
180																			
3																			
9																			
12																			
15																			





IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de la Licenciatura de Ingeniería en Computación, formar profesionistas que sean capaces de proveer soluciones computacionales innovadoras y sustentables a los problemas, requerimientos y necesidades específicas de la sociedad con responsabilidad ética y mediante la aplicación de metodologías y normas adecuadas en el desarrollo, implantación, optimización, administración y mantenimiento de sistemas de cómputo, que impliquen el uso o la integración de hardware, software y comunicación en diferentes plataformas y dispositivos y desarrollar los aprendizajes y competencias para:

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.
- Convivir con las reglas de comportamiento socialmente aceptables, y contribuir en su evolución.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Cuidar su salud y desarrollar armoniosamente su cuerpo; ejercer responsablemente y de manera creativa el tiempo libre.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive; para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- 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.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas del idioma inglés.
- Evaluar el progreso, integración e incertidumbre de las ciencias, ante la creciente complejidad de las profesiones.

Particulares

- Crear proyectos de sistemas computacionales a través de la identificación de necesidades, metodologías ad hoc, teorías de la computación, empleo de sistemas de programación, sistemas electrónicos, comunicaciones y de sistemas, señales y control, para mejorar la cobertura y calidad de los servicios de cómputo de la sociedad y en sectores prioritarios como la educación, salud y seguridad social.





- Evaluar redes de cómputo a través del análisis, el diseño y la administración de la interconexión de dispositivos en redes de computadoras de área local y abierta, considerando estándares y modelos internacionales, para garantizar el rendimiento óptimo en la transmisión de datos.
- Crear nuevas tecnologías computacionales, empleando tecnologías emergentes tales como la inteligencia artificial, la visión computacional, el reconocimiento de patrones, la graficación por computadora, los sistemas embebidos y la ciencias de los datos; para resolver problemas específicos de la sociedad y en sectores prioritarios como la educación, salud y seguridad social.

Objetivos del núcleo de formación:

Promoverá en el alumno el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar los fundamentos de la física química y las matemáticas a través de teorías como las leyes de Fourier, el álgebra de Boole, la ley de Shannon, las leyes de Euler, métodos de la geometría analítica, el cálculo, el álgebra, las ecuaciones diferenciales y la probabilidad y la estadística para comprender los fenómenos del electromagnetismo y la electrónica propios de la ingeniería en computación, así como desarrollar habilidades analíticas que ayude en la búsqueda de soluciones y la toma de decisiones.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Probar los conceptos, características y propiedades de la teoría electromagnética por medio de la solución práctica de ejercicios que relacionen los conceptos de corriente eléctrica, dispositivos pasivos, análisis de circuitos y la teoría magnética para la implementación en sistemas embebidos.



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

Unidad temática 1. El campo eléctrico y la ley de Coulomb

Objetivo: Analizar la carga eléctrica entendida como una propiedad fundamental de la materia, a través de modelos matemáticos, para explicar y predecir fenómenos físicos presentes en la operación de dispositivos tecnológicos, asegurándose de preservar el medio ambiente.

Temas:

- 1.1 Ley de Coulomb
- 1.2 Campo eléctrico
- 1.3 Campo eléctrico de distribuciones continuas y discretas de carga eléctrica.
- 1.4 Densidad de flujo eléctrico.
- 1.5 Ley de Gauss de la electricidad
- 1.6 Aplicación de la Ley de Gauss en campos electrostáticos.
- 1.7 Divergencia

Unidad temática 2. Potencial Eléctrico

Objetivo: Evaluar la relación presente entre el diferencial de potencial y el campo eléctrico, mediante modelos matemáticos, para calcular el trabajo realizado al mover cargas y cuerpos cargados en campos electrostáticos.

Temas:

- 2.1 Trabajo y energía eléctricos
- 2.2 Potencial eléctrico
- 2.3 Diferencia de potencial eléctrico
- 2.4 Campo potencial de una carga puntual eléctrica y para distribuciones de carga eléctrica uniformes.
- 2.5 Gradiente de potencial
- 2.6 Ecuaciones de Laplace y Poisson
- 2.7 Dipolo eléctrico
- 2.8 Densidad de energía en un sistema electrostático





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 y verificando la diferencia de potencial resultante entre sus armaduras, para utilizar así al capacitor en circuitos eléctricos y electrónicos, evitando dañar al medio ambiente.

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 eléctrica acumulada en el condensador.
- 3.7 Aplicaciones tecnológicas del condensador.

Unidad temática 4. Electrocínética

Objetivo: Analizar la conducción eléctrica en elementos resistivos con distintos parámetros y geometrías, a través de la regulación del flujo de cargas eléctricas, para relacionar a la corriente eléctrica con el potencial eléctrico, priorizando la seguridad y el cuidado del medio ambiente.

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. Campos magnéticos

Objetivo: Analizar la relación entre las cargas eléctricas en movimiento y los fenómenos magnéticos aplicando las leyes y principios de la magnetostática para explicar los procesos de interacción electromagnética, evitando daños ambientales.

Temas:

- 5.1 Densidad de flujo magnético, flujo magnético y ley de Gauss
- 5.2 Ley de Biot Savart
- 5.2 Ley circuital de Ampere.
- 5.3 Rotacional
- 5.4 Aplicación del teorema de Stokes

Unidad temática 6. Inducción electromagnética

Objetivo: Analizar el origen de un fenómeno eléctrico a partir de uno magnético y viceversa, mediante modelos matemáticos para explicar y predecir fenómenos físicos presentes en la operatividad de equipos y dispositivos electromagnéticos de amplia gama de aplicación tecnológica sin alterar el equilibrio ambiental.

Temas:

- 6.1 Propiedades de los materiales magnéticos
- 6.2 Fuerza magnética y campos magnéticos en conductores donde circula una corriente eléctrica
- 6.3 Inducción electromagnética originada por imanes en movimiento
- 6.4 Flujo magnético y ley de Gauss del magnetismo
- 6.5 Ley de Faraday y ley de Lenz
- 6.6 Inductancia e inductancia mutua
- 6.7 Ecuaciones de Maxwell



VII. Acervo bibliográfico

Básico

- Bauer, W., Westfall, G.; (2014); *Física para Ingeniería y Ciencias con Física Moderna*; (2a. ed.); (Vol. 2); México; McGraw Hill.
- Hayt, W.H., Buck, J. A.; (2019); *Engineering Electromagnetics*; (9th ed.); New York; McGraw Hill.
- Ida, N.; (2015); *Engineering Electromagnetics*; (3rd ed.); New York; Ed. Springer.
- Jaramillo, G.; (2016); *Electricidad y Magnetismo*; México; Trillas.
- Ling, S., Sanny, J., Moebis, W.; (2018); *University Physics Volume 2*; Rice University; Houston; OpenStax.
- Purcell, E.; (2013); *Electricity and Magnetism*; (3rd ed.); Cambridge; Cambridge University Press.
- Serway, R., Jewett Jr, J. W.; (2019); *Física. Electricidad y Magnetismo*; (10a. ed.); México; Cengage.
- Young, H. D., Freedman, R. A.; (2015); *Sears & Semansky University Physics*; (14th ed.); Boston; Pearson Education.

Complementario:

- Giancoli, D. C.; (2008); *Física para Ciencias e Ingeniería*; (4a. ed.); (Vol. 2); México; Pearson Educación.
- Katz, D.; (2017); *Physics for Scientists and Engineers*; Boston; Cengage.
- Knight, R.; (2017); *Physics for Scientists and Engineers*; (4th ed.); Boston; Pearson Education.
- Ohanian, H. C., Markert, J. T.; (2009); *Física para Ingeniería y Ciencias*; (3a. ed.); (Vol. 2); México; McGraw Hill.
- Walker, J.; (2014); *Halliday & Resnick Fundamentals of Physics*; (10th ed.); Danvers; Wiley.
- 14 Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics -- Serway and Jewett Cengage/ Webassing. Online plataforma.
- Massachusetts Institute of Technology; (s. f.); recuperado de <https://ocw.mit.edu/high-school/physics/exam-prep/electromagnetism/>

