

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN



PROGRAMA DE ESTUDIOS

Circuitos eléctricos y electrónicos

Elaboró:	<u>M. en Doc. Benjamin Pérez Clavel</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>Dr. Germán García Benitez</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>Ing. Oscar Eduardo Cuéllar Ordaz</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>Dr. Carlos Eduardo Torres Reyes</u>	<u>CU UAEM Atlacomulco</u>
	<u>M. en C. Valentín Trujillo Mora</u>	<u>CU UAEM Zumpango</u>

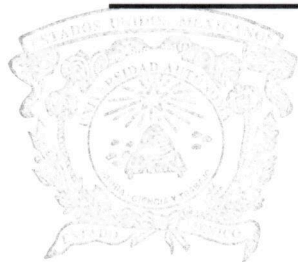
**Fecha de
aprobación:**

H. Consejo Académico

05 de abril del 2021

H. Consejo de Gobierno

07 de abril del 2021



FACULTAD DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

07 ABR 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.	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, 2019
------------------------	--

Unidad de aprendizaje	Circuitos eléctricos y electrónicos	Clave	LINC22
-----------------------	--	-------	---------------

Carga académica	4	2	6	10
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Carácter	Obligatoria	Tipo	Curso	Periodo escolar	Quinto
----------	--------------------	------	--------------	-----------------	---------------

Área curricular	Ciencias de la Ingeniería	Núcleo de formación	Sustantivo
-----------------	----------------------------------	---------------------	-------------------

Seriación	Ninguna	Sistemas analógicos
-----------	----------------	----------------------------

UA Antecedente

UA Consecuente

Formación común

	No presenta	X
--	-------------	----------



II. Presentación del programa de estudios.

Esta unidad de aprendizaje (UA) es un curso que posibilita al estudiante de Ingeniería en Computación seleccionar el sistema de medición correcto para valorar los parámetros básicos como impedancia, corriente, voltaje y potencia en circuitos eléctricos y electrónicos. Para lograr lo anterior el curso se estructura en cinco unidades temáticas.

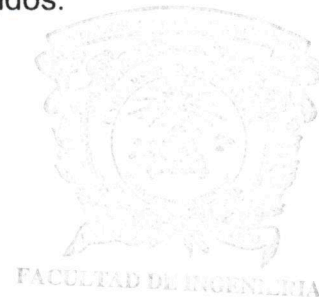
La primera unidad se enfoca en la definición de metrología y su relación con del sistema de medición en el laboratorio de electrónica de acuerdo con las normas nacionales e internacionales apoyándose en el análisis estadístico de errores; la segunda aborda los circuitos que solo contienen resistores y fuentes de corriente directa (CD) y analizarlos con los teoremas clásicos de la teoría de los circuitos. La tercera unidad se enfoca en el análisis de circuitos de primero y segundo orden apoyándose con el uso de las ecuaciones diferenciales. La tercera unidad cubre el análisis de circuitos en el régimen de la corriente alterna (CA) utilizando la teoría de los números complejos para llevarlos a expresiones de magnitud y fase; la quinta y última unidad se centra en el estudio del diodo semiconductor y el transistor de unión bipolar (BJT) a un nivel operativo en los regímenes de CD y CA no sin antes explicar su naturaleza como dispositivos semiconductores.

Cabe señalar que los temas de cada unidad se apoyan en prácticas de laboratorio y programas de cómputo para simular los circuitos y comprobar lo estudiado en las sesiones teóricas.

Este curso contribuye al perfil de egreso brindando los conocimientos para operar y dar mantenimiento al hardware de sistemas de cómputo, así como de los conocimientos básicos de circuitos eléctricos y electrónicos utilizados en sistemas embebidos de UA posteriores. También proporciona una formación integral que permita al alumno proponer soluciones ágiles sustentables e innovadoras.

Los antecedentes directos de esta UA en el mapa curricular son los temas de la UA de Electromagnetismo, Ecuaciones diferenciales, la teoría del cálculo diferencial e integral, así como los fundamentos de los números complejos.

Al impartir esta UA se espera que el profesor integre el conocimiento de la metrología y lo aplique de manera práctica a la medición de parámetros de circuitos eléctricos y electrónicos; del alumno se espera que con esta UA se encuentre preparado para abordar temas de mayor nivel de dificultad como son circuitos de electrónica analógica y digital para posteriormente introducirse de manera satisfactoria al estudio de los sistemas embebidos.





III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN, 2019

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
Epistemología	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	4 2 6 10	3 1 4 7	3 1 4 7			
Comunicación y relaciones humanas										
Arquitectura de computadores										
Métodos estadísticos										
Transmisión de datos										
Protocolos de comunicación de datos										
Arquitectura de redes										
Seguridad de la información										
Física	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7			
Ecuaciones diferenciales										
Probabilidad y estadística										
Métodos numéricos										
Investigación de operaciones										
Administración de recursos informáticos										
Administración de proyectos informáticos										
Algebra superior	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7			
Algebra lineal										
Matemáticas discretas										
Paradigmas de programación I										
Paradigmas de programación II										
Ingeniería de software I										
Ingeniería de software II										
Geometría analítica	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7			
Química										
Bases de datos I										
Bases de datos II										
Embarcadores										
Computadores										
Sistemas operativos										
Geometría analítica	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7			
Química										
Bases de datos I										
Bases de datos II										
Embarcadores										
Computadores										
Sistemas operativos										
Inteligencia artificial										
Procesamiento de imágenes digitales										
Robótica										
Graficación computacional										
Cálculo I	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7			
Cálculo II										
Cálculo III										
Electromagnetismo										
Inteligencia artificial										
Procesamiento de imágenes digitales										
Robótica										
Graficación computacional										
Ingeniero y su entorno socioeconómico	3 1 4 7	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	1 3 4 5			
Inglés 5										
Inglés 6										
Inglés 7										
Inglés 8										

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

HT	18
HP	6
TH	24
CR	42

HT	20
HP	8
TH	28
CR	48

HT	18
HP	10
TH	28
CR	46

HT	14
HP	14
TH	28
CR	42

HT	21
HP	9
TH	30
CR	51

HT	18
HP	6
TH	24
CR	42

HT	15
HP	13
TH	28
CR	43

HT	9
HP	15
TH	24
CR	41

HT	5
HP	15
TH	20
CR	25

HT	-
HP	-
TH	-
CR	30

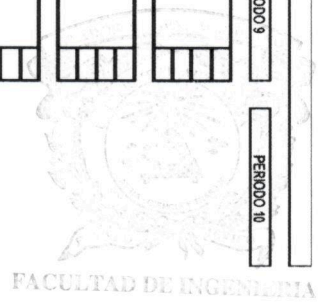


Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería en Computación
 Reestructuración, 2019
 Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OBLIGATORIAS

PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10



SIMBOLOGÍA

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

18 líneas de separación.
 * Créditos mínimos 21 y máximos 51 por periodo escolar.
 ** Actividad académica.
 *** Las horas de la actividad académica.

¡U! Unidades que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

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

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

<table border="1"> <tr> <td>Núcleo básico obligatorio, cursar y acreditar 20 UA</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td></td> <td>24</td> </tr> <tr> <td></td> <td>80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>136</td> </tr> </table>	Núcleo básico obligatorio, cursar y acreditar 20 UA	56		24		80		136	Total del núcleo básico: acreditar 20 UA para cubrir 136 créditos		
Núcleo básico obligatorio, cursar y acreditar 20 UA	56										
	24										
	80										
	136										
<table border="1"> <tr> <td>Núcleo sustantivo obligatorio, cursar y acreditar 27 UA</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td></td> <td>40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>110</td> </tr> <tr> <td></td> <td>180</td> </tr> </table>	Núcleo sustantivo obligatorio, cursar y acreditar 27 UA	70		40		110		180	Total del núcleo sustantivo: acreditar 27 UA para cubrir 180 créditos		
Núcleo sustantivo obligatorio, cursar y acreditar 27 UA	70										
	40										
	110										
	180										
<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>									Total del núcleo integral: acreditar 11 UA + 2* para cubrir de 94 créditos		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UA obligatorias</td> <td>55 + 2 Actividades académicas</td> </tr> <tr> <td>UA optativas</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>UA a acreditar</td> <td>58 + Actividades académicas</td> </tr> <tr> <td>Créditos</td> <td>410</td> </tr> </tbody> </table>		TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS		UA obligatorias	55 + 2 Actividades académicas	UA optativas	3	UA a acreditar	58 + Actividades académicas	Créditos	410
TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS											
UA obligatorias	55 + 2 Actividades académicas										
UA optativas	3										
UA a acreditar	58 + Actividades académicas										
Créditos	410										



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:

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

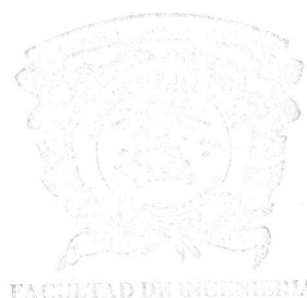
Comprenderá unidades de aprendizaje sobre los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para dominar los procesos, métodos y técnicas de trabajo; los principios disciplinares y metodológicos subyacentes; y la elaboración o preparación del trabajo que permita la presentación de la evaluación profesional.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar los fundamentos de las ciencias de la ingeniería mediante el estudio de las teorías de las ciencias de la computación, la ingeniería de software y programación, hardware y los sistemas electrónicos, las comunicaciones, los sistemas señales y control que permita el desarrollo de tecnología.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar redes eléctricas y electrónicas por medio de resolución de ejercicio prácticos y la correcta medición de variables eléctricas con instrumental de laboratorio para implementación de un sistema embebido.





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

Unidad temática 1. Metrología y normalización

Objetivo: Examinar los elementos que integran un sistema de medición a partir de los estándares de metrología para valorar variables eléctricas y estimar su error empleando métodos estadísticos.

Temas:

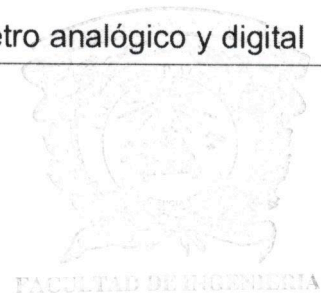
- 1.1 El concepto de metrología: su clasificación y su importancia en la ingeniería de cómputo.
- 1.2 Medición y sistema de medición.
- 1.3 Normas, patrones y escalas.
- 1.4 Organismos oficiales de normalización nacionales e internacionales.
- 1.5 Exactitud y precisión.
- 1.6 Calibración e incertidumbre.
- 1.7 Tipos de errores y errores límite.
- 1.8 Tratamiento estadístico de los errores aplicando programas de cómputo.
- 1.9 Reproducibilidad y repetibilidad.
- 1.10 Instrumentos de medición de resistencia, voltaje, corriente y potencia.
- 1.11 Instrumentos especializados y virtuales: Osciloscopios, generador de funciones, puente de inductancias y software para generación de instrumentos virtuales.
- 1.12 Reglas y estándares de seguridad en el laboratorio de electrónica.

Unidad temática 2. Circuitos en corriente directa (CD)

Objetivo: Analizar circuitos eléctricos resistivos en CD empleando teoremas, software de simulación y equipo de medición de laboratorio para estimar su comportamiento real.

Temas:

- 2.1 Método de mallas
- 2.2 Método de nodos
- 2.3 Teoremas de circuitos: Superposición, divisores de voltaje y corriente, intercambio de fuentes V-I, Thévenin y Norton
- 2.4 Simulación y Medición de circuitos utilizando multímetro analógico y digital





Unidad temática 3: Circuitos de primero y segundo orden

Objetivo: Analizar circuitos eléctricos de primero y segundo orden utilizando técnicas de solución de ecuaciones diferenciales, software de simulación y equipo de medición de laboratorio para estimar su comportamiento real.

Temas:

- 3.1 Caracterización de los procesos de almacenamiento de capacitor e inductor
- 3.2 Circuitos de primer orden RC y RL
 - 3.2.1 Métodos matemáticos para solución de circuitos de primer orden.
 - 3.2.2 Condiciones iniciales de un circuito
 - 3.2.3 Respuesta natural y forzada
 - 3.2.4 Constante de tiempo
- 3.3. Circuitos de segundo orden
 - 3.3.1 Ecuación característica de circuitos de segundo orden serie-paralelo.
 - 3.3.2 Métodos matemáticos para solución de circuitos de segundo orden.
 - 3.3.3 Clasificación de la respuesta de circuitos de segundo orden
- 3.4 Simulación y medición de circuitos de primer y segundo orden utilizando multímetro, generador de funciones y osciloscopio

Unidad temática 4. Circuitos de corriente alterna (CA)

Objetivo: Analizar circuitos eléctricos en CA empleando números complejos y fasores, software de simulación y equipo de medición de laboratorio para estimar su comportamiento real.

Temas:

- 4.1 Naturaleza de la corriente alterna
- 4.2 Parámetros de una señal senoidal
- 4.3 Reactancia inductiva y capacitiva en un circuito de CA
- 4.4 Representación de valores de CA empleando números complejos y fasores
- 4.5 Redes serie paralelo con CA
- 4.6 Redes de dos puertos: Parámetros Z, Y y H
- 4.7 Simulación y medición de circuitos de CA utilizando multímetro, generador de funciones y osciloscopio





Unidad temática 5: Introducción a los circuitos electrónicos

Objetivo: Analizar circuitos con diodos y transistores de unión bipolar (BJT) empleando sus equivalentes de CD y CA en pequeña señal, software de simulación y medición de parámetros para conocer su comportamiento real.

Temas:

- 5.1 Naturaleza de los semiconductores
 - 5.1.1 Modelos atómicos
 - 5.1.2 Conductores, aislantes y semiconductores
 - 5.1.3 Materiales P y N
- 5.2 Circuitos con diodos
 - 5.2.1. Comportamiento general en CD
 - 5.2.2 Comportamiento general en CA
 - 5.2.3 Interpretación práctica de la hoja de especificaciones de un diodo
 - 5.2.4 Simulación y medición de circuitos con diodos en CD y CA
- 5.3 Circuitos con transistores BJT
 - 5.3.1 Interpretación práctica de la hoja de especificaciones
 - 5.3.2 Configuración y polarización de transistores
 - 5.3.3 Comportamiento de amplificadores de pequeña señal
 - 5.3.4 Simulación y medición de amplificadores de pequeña señal





VII. Acervo bibliográfico

Básico

- Adel S. Sedra, Kenneth C. Smitth; (2006); *Circuitos Microelectrónicos*; (5ta Edición); Mc. Graw Hill.
- Alexander, C. K., & Sadiku, M. N. (2012). *Fundamentos de circuitos eléctricos*. México: McGraw-Hill.
- Boylestad, R. L. (2018). *Introducción al Análisis de Circuitos*. Décimo primera edición, México: Prentice Hall.
- Boylestad, R. L., & Nashelsky (2018). *Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos*, Décimo primera edición, México: Prentice Hall.
- Cooper, W.D., Helfrick, A.D.; (1991); *Instrumentación Electrónica Moderna y Técnicas de Medición*; (1a. ed.); Pearson.
- Cuesta García, L., Gil Padilla, A., Remiro Domínguez, F.; (1994); *Electrónica Analógica y Análisis de circuitos, Amplificación, Sistemas de Alimentación*, 1ª edición, Madrid; McGraw Hill.
- Dorf, R., Svodoba, J.; (2015); *Circuitos Eléctricos*; 9a. ed., México, Alfaomega grupo editor.
- Edminister, J., Nahvi, M.; (1987); *Circuitos Eléctricos*; 1ª edición, Madrid; McGraw Hill.
- Hayt, William H., Kemmerly, Jack E.; (2018); *Análisis de Circuitos en Ingeniería*; 7ª Edición; McGraw Hill Interamericana.
- Johnson, D., Johnson, R. Hilbur, J., I., Scott, P. D. (1996). *Análisis Básico de Circuitos Eléctricos*, 1ª edición, México: Prentice Hall.
- Neamen, Donald A.; (1999); *Análisis y Diseño de Circuitos Electrónicos*; Tomos I y II, 1ª edición, México, Mc. Graw Hill
- Wolf, S., Smith, R.; (1995); *Guía para Mediciones Electrónicas y Prácticas de Laboratorio*, 3ª edición, México, Prentice Hall Hispanoamericana.

Complementario:

- Desoer, Charles. A., Kuh, Ernest. S.; (1985); *Basic circuit theory*; 15va impresión; New York; McGraw Hill.
- Rashid, Muhammad H.; (2000); *Circuitos microelectrónicos, Análisis y Diseño*; México, 2a. Ed., Internacional Thomson.
- Robbins, A. H.; Wilhelm, C. M.; (2008); *Análisis de Circuitos Eléctricos Teoría y Práctica*; México; Cengage Learning.

