



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Principios eléctricos y aplicaciones digitales
Clave de la asignatura:	CDF-2418
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería en Ciencia de Datos.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La asignatura "Principios Eléctricos y Aplicaciones Digitales" aporta al perfil profesional del egresado en Ingeniería en Ciencia de Datos de varias formas:

Se busca comprender los principios eléctricos y digitales relacionados con la tecnología moderna debido a que la Ciencia de Datos se basa en la manipulación y el procesamiento de datos a través de dispositivos electrónicos y sistemas digitales. Por ello, es importante conocer los diferentes componentes básicos de sistemas electrónicos, como circuitos, microcontroladores, sensores y actuadores que permitan comprender cómo se recopilan datos en el mundo real con los dispositivos electrónicos y cómo se pueden integrar para las soluciones de Ciencia de Datos. Es importante comprender el procesamiento de señales, que es fundamental en el análisis de datos para adquirir, filtrar y procesar señales analógicas y digitales, lo que es relevante para la manipulación de datos en tiempo real y la detección de patrones. Por otra parte, es importante comprender cómo integrar los datos de diferentes fuentes, ya que pueden encontrarse en diferentes formatos y requieren la conversión y el procesamiento adecuados para su uso posterior.

En particular, la asignatura Principios Eléctricos y Aplicaciones Digitales puede contribuir a los atributos de egreso de Ingeniería en Ciencia de Datos de la siguiente manera:

Desarrollar sus habilidades de liderazgo, comunicación y trabajo en equipo, al trabajar en proyectos integradores de diseño y análisis de circuitos eléctricos y electrónicos.

Desarrollar su pensamiento crítico y su capacidad para aplicar los principios de gestión de la ingeniería en Ciencia de Datos, al analizar problemas de ingeniería eléctrica y electrónica.

Desarrollar su capacidad de aprendizaje y autoaprendizaje, al enfrentarse a nuevos conceptos y problemas de ingeniería eléctrica y electrónica.

Desarrollar habilidades para la construcción de proyectos de investigación multidisciplinarios, al trabajar en proyectos de ingeniería eléctrica y electrónica que requieren el uso de conocimientos de otras disciplinas.

La asignatura propicia en los estudiantes la comprensión de los fundamentos de las ciencias básicas y la ingeniería en Ciencia de Datos, al aplicar los principios de electricidad y electrónica al desarrollo de soluciones a problemas de datos.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



Desarrollar habilidades para el diseño y construcción de modelos complejos, en el diseño y análisis de circuitos eléctricos y electrónicos.

La asignatura Principios Eléctricos y Aplicaciones Digitales se relaciona de manera directa con las siguientes asignaturas de la Ingeniería en Ciencia de Datos:

- Introducción a la Ingeniería de Ciencia de Datos: para comprender los conceptos básicos de la Ciencia de Datos, como la recopilación, procesamiento, análisis y visualización de datos.
- Las asignaturas de Programación: aprovechar los conocimientos de programación en lenguajes como Python, R o SQL para desarrollar código que controle sistemas eléctricos y electrónicos.
- Ingeniería de Software: para diseñar, desarrollar y probar software que controle sistemas eléctricos y electrónicos.
- Inteligencia Artificial: para desarrollar algoritmos de inteligencia artificial que funcionen en sistemas eléctricos y electrónicos.
- Aprendizaje Automático: para desarrollar modelos que se apliquen a sistemas eléctricos y electrónicos.
- Big Data: para desarrollar sistemas que procesen datos generados por sistemas eléctricos y electrónicos.

En resumen, la asignatura Principios Eléctricos y Aplicaciones Digitales aportará una base tecnológica esencial para los profesionales en Ciencia de Datos, permitiéndoles comprender mejor la adquisición de datos, la infraestructura tecnológica subyacente y cómo aplicar sus conocimientos en el procesamiento y análisis de datos de manera efectiva y segura. También ayudaría a los estudiantes a ser más versátiles y a comprender cómo interactúan los aspectos eléctricos y digitales en su campo de estudio.

Intención didáctica

Esta asignatura, es el soporte para un conjunto de asignaturas que se encuentran vinculadas directamente con las competencias profesionales que se desarrollarán, por lo que se incluye en los primeros semestres de la trayectoria escolar. Aporta conocimientos principalmente a las asignaturas de: Estructura de Datos, Redes de Computadoras, Bases de datos entre otras, con los conceptos de fundamentos de electricidad, electrónica analógica, electrónica digital, técnicas y aplicaciones de modelado para el diseño de sistemas digitales.

En particular, la asignatura de principios eléctricos y aplicaciones digitales puede contribuir a los atributos de egreso de Ingeniería en Ciencia de Datos de la siguiente manera:

Desarrollar sus habilidades de liderazgo, comunicación y trabajo en equipo, al trabajar en el desarrollo de prácticas y bancos de ejercicios.

Desarrollar su pensamiento crítico y su capacidad para aplicar los principios de gestión de la ingeniería en Ciencia de Datos, al analizar problemas de sistemas eléctricos básicos y sistemas digitales

Desarrollar su capacidad de aprendizaje y autoaprendizaje, al enfrentarse a nuevos conceptos y problemas del área de principios eléctricos y aplicaciones digitales.



Desarrollar sus habilidades para el desarrollo de proyectos de investigación multidisciplinarios, al trabajar en actividades de principios eléctricos y sistemas digitales que requieren el uso de conocimientos de otras disciplinas.

La asignatura ayuda a los estudiantes a comprender los fundamentos de las ciencias básicas y la ingeniería en Ciencia de Datos, al aplicar los principios eléctricos y aplicaciones digitales al desarrollo de soluciones a problemas de datos.

Desarrollar sus habilidades para el diseño y la construcción de modelos y sistemas con principios eléctricos y aplicaciones digitales.

La asignatura se organiza en cuatro temas de aprendizaje que se describen a continuación:

En el primer tema de fundamentos de electricidad, se busca que el alumno comprenda los conceptos básicos de corriente directa y corriente alterna, los diferentes tipos de dispositivos y sus características. Se pretende que el alumno entienda los conceptos básicos de los circuitos eléctricos, su análisis básico para que pueda comprobar la operación con las variables básicas que se manejan en un circuito.

En el segundo tema de electrónica analógica, se abordan los conceptos básicos de materiales semiconductores, diodos, transistores y amplificadores operacionales, se pretende que el alumno comprenda la operación de estos dispositivos y desarrolle algunas simulaciones de su comportamiento que permitan la comprensión de la forma de trabajo de este tipo de dispositivos y sus propiedades principales.

En el tercer tema de electrónica digital, se propone que el estudiante comprenda el proceso de diseño de circuitos digitales por medio de su análisis y obtención de su expresión o ecuación simplificada para después diseñar circuitos combinatoriales de tipo SSI y que diseñe circuitos combinatoriales en MSI y finalmente trabajé con el diseño de circuitos secuenciales. Todo enfocado a comprender cómo trabajan y procesan los circuitos digitales en sus diferentes tipos y que el estudiante desarrolle actividades y prácticas de tipo básico. Se sugiere emplear software para la simulación y comprensión de la operación de estos circuitos y que se implementen algunos circuitos para su comprensión.

En el cuarto tema de diseño de sistemas digitales se pretende que el alumno conozca algunas técnicas de diseño de sistemas digitales como son el uso de herramientas CAD, Diseño por diagramas de estados, carta ASM y lenguajes de descripción de hardware.

Los contenidos se abordarán de manera secuencial como lo marca el programa, buscando la aplicación del conocimiento, basado en actividades que promuevan en el estudiante el desarrollo de sus habilidades para trabajar en equipo y llevar el conocimiento a la práctica, buscando con ello que integre ese saber a su experiencia personal mediante un aprendizaje significativo. Se busca que el estudiante aplique los conocimientos que va adquiriendo con el uso de software que le permita verificar los conocimientos adquiridos y refuerce su aprendizaje.

La extensión y profundidad de los temas será la suficiente para garantizar que el estudiante logre las competencias señaladas en el programa.

El docente además de ser un motivador permanente en el proceso educativo deberá ser promotor y director de la enseñanza a través de la transmisión del conocimiento, así como la aplicación de sus habilidades y destrezas utilizando las herramientas tradicionales y digitales a su alcance para cautivar a sus estudiantes e interesarlos en el tema



3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Alvarado del 21 al 23 agosto de 2023.	Representante del Instituto Tecnológico Superior de Alvarado.	Propuesta inicial.
Tecnológico Nacional de México 30 octubre 2023	Representante del Instituto Tecnológico de: Querétaro y del Instituto Tecnológico Superior de Alvarado.	Presentación de la propuesta de la carrera de Ingeniería en Ciencia de Datos.
Instituto Tecnológico de Querétaro Campus Norte del 19 al 22 de marzo 2024.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Morelia, Puebla, Querétaro, Tehuacán. Instituto Tecnológico Superior de Alvarado. CENIDET. Representante de Ciencias Básica de los Institutos de: Celaya, Morelia y CIIDET.	Diseño y/o desarrollo curricular de la carrera de Ingeniería en Ciencia de Datos.
Tecnológico Nacional de México del 22 al 24 de abril del 2024	Representante del Instituto Tecnológico de Querétaro e Instituto Tecnológico Superior de Alvarado.	Contraste y ajuste de las asignaturas de Ingeniería en Ciencia de Datos con respecto a las de Ing. en Inteligencia Artificial, Ing. en Desarrollo WEB e Ing. en Ciberseguridad
Tecnológico Nacional de México del 27 al 31 de mayo del 2024.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Morelia, Querétaro. Instituto Tecnológico Superior de Alvarado. CENIDET.	Consolidación curricular de la carrera de Ingeniería Ciencia de Datos

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Comprende los principios básicos de electricidad, electrónica analógica, y electrónica digital que son necesarios para el funcionamiento de sistemas en ciencia de datos.

5. Competencias previas

<p>Aplica los conceptos básicos de matemáticas discretas, necesarios para comprender los principios de electricidad y electrónica.</p> <p>Comprende los principios de operación de dispositivos y sistemas electrónicos.</p> <p>Resuelve problemas matemáticos que le permitan la aplicación de los conocimientos adquiridos en la asignatura.</p> <p>Comunica sus ideas y resultados de forma efectiva.</p>
--



6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a los circuitos eléctricos.	1.1. Concepto de corriente alterna y corriente directa y su generación. 1.2. Circuito eléctrico y sus tipos de componentes: fuentes, activos pasivos, conductores. 1.3. Medición de parámetros eléctricos en circuitos eléctricos. 1.4. Análisis de circuitos eléctricos básicos utilizando teoremas y leyes. 1.5. Análisis básico de circuitos eléctricos de primer orden. 1.6. Análisis básico de circuitos eléctricos de segundo orden.
2	Electrónica analógica	2.1. Materiales semiconductores. 2.2. Diodos y sus aplicaciones. 2.3. Transistor bipolar de juntura (BJT) y transistor de efecto de campo (FET). 2.4. Tiristores (SCR, DIAC, TRIAC). 2.5. Amplificadores operacionales.
3	Electrónica digital.	3.1. Diseño de sistemas digitales. 3.1.1. Tablas de verdad. 3.1.2. Simplificación de funciones. 3.1.3. Uso de compuertas lógicas . 3.2. Diseño y aplicación de circuitos combinacionales y secuenciales en SSI. 3.3. Diseño y aplicación de circuitos combinacionales MSI 3.4. Diseño de circuitos secuenciales
4	Técnicas para el diseño de sistemas digitales.	4.1. Fundamentos de diseño de sistemas digitales. 4.2. Diseño empleando software. 4.3. Diseño con diagramas de estados. 4.4. Diseño empleando cartas ASM. 4.5. Diseño empleando lenguaje de descripción de hardware (HDL).



7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a los circuitos eléctricos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Comprende los principios de operación de los circuitos eléctricos básicos.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Comunicación oral y escrita en su propia lengua • Habilidades para buscar información proveniente de fuentes diversas • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Capacidad para trabajar en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en diferentes fuentes el concepto de circuito eléctrico, sus componentes, tipos y aplicaciones. • Aplicar el procedimiento adecuado para realizar mediciones de parámetros eléctricos en un circuito eléctrico. • Analizar por medio de leyes y teoremas circuitos básicos, circuitos de primer orden y circuitos de segundo orden. • Elaborar una representación gráfica del tema de fundamentos de electricidad. • Resolver banco de ejercicios de análisis de circuitos eléctricos. • Desarrollar prácticas de armado de circuitos eléctricos y la medición de los parámetros de interés.
2. Electrónica analógica.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Comprende los principios de operación de los componentes electrónicos analógicos</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Comunicación oral y escrita en su propia lengua • Habilidades para buscar información proveniente de fuentes diversas • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Capacidad para trabajar en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en diferentes fuentes el concepto de electrónica analógica, sus componentes, tipos y aplicaciones. • Analizar por medio de leyes y teoremas circuitos eléctricos analógicos • Elaborar una representación gráfica del tema de electrónica analógica. • Resolver banco de ejercicios de electrónica analógica. • Desarrollar prácticas de armado de circuitos eléctricos y la medición de los parámetros de interés.
3. Electrónica digital.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Desarrolla sistemas electrónicos digitales básicos</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Comunicación oral y escrita en su propia lengua 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en diferentes fuentes el concepto de electrónica digital, sus componentes, tipos y aplicaciones. • Desarrollar el diseño de un sistema digital. • Elaborar una representación gráfica del tema de electrónica digital. • Resolver banco de ejercicios de electrónica digital. • Desarrollar prácticas de armado de circuitos digitales y la verificación de los parámetros de interés.



<ul style="list-style-type: none"> Habilidades para buscar información proveniente de fuentes diversas Capacidad crítica y autocrítica Trabajo en equipo Capacidad para trabajar en equipo 	
4. Técnicas para el diseño de sistemas digitales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Comprende las técnicas para el diseño de sistemas digitales y su proceso de implementación</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Comunicación oral y escrita en su propia lengua Habilidades para buscar información proveniente de fuentes diversas Capacidad crítica y autocrítica Trabajo en equipo Capacidad para trabajar en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar en diferentes fuentes el concepto y proceso de diseño de sistemas digitales, software y hardware que se emplea. Desarrollar el diseño de un sistema digital básico y presentar su resultado con alguna de las técnicas revisadas Elaborar una representación gráfica del tema de diseño de sistemas digitales. Resolver banco de ejercicios de diseño de sistemas digitales. Desarrollar práctica de diseño de sistemas digitales con lenguaje de descripción de hardware.

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> Experimento para medir la resistencia de un resistor. El estudiante debe conectar el multímetro en modo de medición de resistencia, conectar los cables de conexión al multímetro y al resistor, leer el valor de la resistencia en el multímetro y repetir los pasos con diferentes valores de resistencia. Diseño y construcción de un circuito eléctrico simple. El estudiante debe trabajar en equipo para diseñar un circuito eléctrico simple, construir el circuito eléctrico utilizando el kit de circuitos eléctricos y probar el circuito eléctrico para verificar que funcione correctamente. Operación del diodo en polarización directa e inversa El estudiante debe trabajar en equipo para verificar que el diodo se puede emplear en modo de polarización directa e inversa. Diseño de un sistema digital empleando software logisim El estudiante debe trabajar en equipo para diseñar un sistema digital combinatorial a partir de un caso de estudio Implementación de un sistema en HDL El estudiante debe trabajar en equipo para desarrollar todo el proceso para implementar en una tarjeta de desarrollo un sistema digital combinatorio para verificar el manejo de HDL.



10. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesional, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

11. Fuentes de información

1. Bell, D. A., & Wyman, M. G. (2019). Digital circuit design. Cambridge University Press.
2. Floyd, T. L. (2016). Fundamentals of digital electronics. Pearson Education.
3. Griffiths, D. J. (2013). Principles of electricity and magnetism. Pearson Education.
4. Hennessy, J. L., & Patterson, D. A. (2022). Computer architecture: A quantitative approach (7th ed.). Elsevier.
5. Tocci, R. (2006). Sistemas Digitales. Octava edición. Prentice – Hall, México.
6. Wakerly, J. F. (2001). Diseño Digital, Principios y Prácticas. Tercera edición. Pearson. México.
7. Morris Mano, M. (2003). Diseño Digital. Tercera edición. Pearson Educación. México.
8. Acha Alegre, S., Caballero, A. H., Pérez Martínez, J., Castro Gil, M. (2006). Electrónica Digital: Introducción a la Lógica Digital: Teoría, Problemas y Simulación. Segunda edición. Ra-ma. España.
9. Brown, S., Vranesic Z. (2007). Fundamentos de Lógica Digital con Diseño VHDL. Segunda edición. McGraw Hill. México.
10. Garza Garza, J. Á. (2006). Sistemas digitales y electrónica digital. Primera Edición. Pearson. México.
11. Boylestad, R.L, y Nashelsky L. (2009), Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos, 10ª edición, México, Ed. Pearson.
12. Comer D. y Comer D. (2005) Diseño de Sistemas Electrónicos, México D.F., Ed. Limusa-Wiley



13. Coughlin R.F, y Driscoll F.F., (1999) Amplificadores Operacionales y circuitos integrados lineales, 5ª edición. México, Ed. Pearson.
14. Edminister J. y nahvi, (2005), Circuitos Eléctricos y Electrónicos, 4ª Edición, México, Ed. McGraw Hill
15. Franco, S., (2004) Diseño con Amplificadores Operacionales, 4ª Edición, México, Ed. McGraw Hill.
16. Maciel S. J. (2011), Fuentes de alimentación, 1ª Edición, México, Ed. Noriega Editores. 7. Maloney T. J. (1997), Electrónica industrial moderna, 3ª edición, México, Ed. Pearson.
17. Malvino A. y Bates D. (2007), Principios de electrónica, 7ª Edición, México, Ed. McGraw Hill. 9. Pleite, G.J., (2009), Electrónica Analógica para Ingenieros, España, Ed. McGraw-Hill Interamericana de España.

Artículos y Revistas:

Amini, A., Khan, M. K., & Amini, A. A. (2022). A review of the state-of-the-art in digital signal processing for machine learning. IEEE Signal Processing Magazine, 39(2), 102-122.

Das, S. S., Kumar, R., & Mishra, S. K. (2020). The use of artificial intelligence in power systems. IEEE Power and Energy Magazine, 18(2), 44-55.

IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers.

IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs.

IEEE Transactions on Circuits and Systems III: Analog and Digital Signal Processing.

IEEE Transactions on Circuits and Systems IV: Systems and Applications.

IEEE Transactions on Circuits and Systems V: Video and Signal Processing.

Li, Y., Lin, J., & Wang, Y. (2019). The application of machine learning to fault diagnosis in power systems. IEEE Transactions on Power Systems, 34(5), 3228-3236.

Mishra, S. K., Kumar, R., & Das, S. S. (2020). The use of artificial intelligence in communication systems. IEEE Communications Magazine, 58(5), 112-119.

Zhang, B., Wang, Y., & Chen, Y. (2021). A survey of hardware accelerators for machine learning. IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems, 40(10), 2765-2790.

[Arquitectura ordenadores \(utn.edu.ar\)](http://utn.edu.ar)

Videos en Línea:

Khan Academy. (2021). Fundamentos de Circuitos Eléctricos.
<https://es.khanacademy.org/science/ap-physics-1/ap-circuits-topic/current-ap/v/circuits-part-1>

[ARQUITECTURA ORDENADORES \(utn.edu.ar\)](http://utn.edu.ar)