



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Fundamentos de Electricidad, Magnetismo y Electrónica
Clave de la asignatura:	DIC-1408
SATCA ¹ :	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Diseño Industrial

2. Presentación

<p>Caracterización de la asignatura</p> <p>La asignatura Fundamentos de Electricidad y Electrónica aporta al perfil del Ingeniero en Diseño Industrial competencias para diseñar, crear e innovar objeto-productos para satisfacer los requerimientos de consumo de un mercado nacional e internacional, cumpliendo con la normatividad vigente en términos de calidad y de sustentabilidad.</p> <p>La asignatura es importante para el Ingeniero en Diseño Industrial porque le proporcionará los conocimientos de la electricidad y la electrónica para tener un referente de la forma en que puede integrar tales elementos a los diseños eficaces de objeto-productos.</p> <p>Fundamentos de Electricidad y Electrónica es previa para la asignatura de Materiales de Ingeniería y Pruebas y Ensayos.</p> <p>Para cursar la asignatura, es necesario tener las competencias matemáticas para poder resolver ecuaciones de los problemas que incluyan variables eléctricas y electrónicas y los fundamentos de la física para el diseño de elementos funcionales, así como aplicar conocimientos de normalización y metrología durante el diseño, creación o innovación de objeto-productos.</p> <p>Con las competencias adquiridas en esta asignatura, el estudiante podrá distinguir las propiedades eléctricas y magnéticas de los dispositivos y materiales para su selección y aplicación en el diseño del objeto-producto.</p>
<p>Intención didáctica</p> <p>La asignatura se ha organizado en cinco temas, cada uno complementario de los demás, para cada tema se han agrupado contenidos afines.</p> <p>En el primer tema se describen y analizan los conceptos básicos de la electricidad y el magnetismo tales como circuitos eléctricos y magnéticos, así como las leyes de Ohm, Kirchhoff, Lenz, Faraday y Watt. Se aprende a utilizar los fundamentos de la electricidad y el magnetismo para el diseño de objeto-productos, a construir circuitos eléctricos y magnéticos para dar solución a problemas con el enfoque a nuevos diseños, y utilizar aparatos de medición de magnitudes eléctricas y electrónicas.</p> <p>En el segundo tema se estudian los motores de corriente alterna, motores de corriente directa y transformadores, todo esto con un nivel elemental orientado a distinguir sus características a fin de incluirlos en el objeto-producto por diseñar.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



En el tercer tema, se estudian los conceptos de la electrónica básica, explicando los elementos principales de la electrónica tanto analógica como digital, en este tema el estudiante aprenderá a utilizar los principios de funcionamiento de elementos electrónicos para aplicarlos en el diseño de objeto-productos, podrá utilizar los conocimientos en la práctica y demostrar capacidad de generar nuevas ideas para el diseño de objeto-productos.

En el cuarto tema se presenta el Hardware de diversos tipos de micro controladores y su selección correcta, así como la programación de micros controladores.

Por último, en el quinto tema se presenta un amplio panorama de las aplicaciones de la electricidad, el magnetismo y la electrónica orientada al diseño de objeto-productos, utilizando sensores, transductores, micro controladores, controles eléctricos, motores de corriente alterna, motores de corriente directa, transformadores monofásicos y transformadores trifásicos, con el objetivo de que el futuro Ingeniero en Diseño Industrial adquiera la competencia de emplear elementos eléctricos y electrónicos en el diseño eficaz de objeto-productos.

Todos los temas se deben abordar desde un análisis de ingeniería teórico y hacer un reforzamiento en las prácticas de laboratorio. Para el reforzamiento de los conocimientos adquiridos en el aula, se sugiere realizar prácticas en las que el estudiante estructure y construya circuitos básicos tanto eléctricos como electrónicos en los que se demuestren las aplicaciones prácticas, casos que los posibles usuarios finales podrán recrear en la vida cotidiana.

El docente debe ser un profesional que tenga experiencia para que transfiera sus conocimientos teóricos y prácticos a los estudiantes quienes deben fortalecer en cada momento su creatividad para el mejor diseño de objeto-productos a través de las prácticas desarrolladas.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Álvaro Obregón, del 17 al 20 de septiembre de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Álvaro Obregón, Apizaco, Ciudad. Guzmán, Chetumal, Chihuahua II, Coacalco, Colima, Durango, Irapuato, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Morelia, Pachuca, Querétaro, Saltillo, San Luis Potosí, Tlalnepantla y Toluca.	Reunión Nacional De Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Diseño Industrial.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 13 de diciembre de 2013 al 28 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco y Pachuca.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de Ingeniería en Diseño Industrial.
Instituto Tecnológico de Pachuca, del 3 al 6 de marzo de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Álvaro Obregón, Apizaco, Ciudad. Guzmán,	Reunión Nacional de Consolidación del Programas en Competencias Profesionales de



	Chetumal, Chihuahua II, Coacalco, Colima, CRODE Celaya, Durango, Irapuato, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Morelia, Pachuca, Querétaro, Saltillo, San Luis Potosí, Tlalnepantla y Toluca.	la Carrera de Ingeniería en Diseño Industrial.
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, del 4 al 7 de diciembre de 2018.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álvaro Obregón, Chihuahua II, Pachuca, Tijuana y Superior de Santiago Papasquiaro.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingeniería Aeronáutica, Ingeniería en Minería, Ingeniería en Diseño Industrial e Ingeniería en Biotecnología del Tecnológico Nacional de México.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia específica de la asignatura
Aplica los principios y leyes de la electricidad y electrónica en el diseño e innovación de objeto-productos con fundamento en la normatividad vigente.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los conocimientos de las matemáticas. • Emplea los fundamentos de la física para el diseño de elementos funcionales. • Aplica conocimientos de normalización y metrología durante el diseño, creación o innovación de objeto-productos y servicios para cumplir con las demandas del mercado en términos de calidad y sustentabilidad enfocado al bienestar de la sociedad y su entorno.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Conceptos básicos de electricidad y magnetismo	1.1. Introducción a la electricidad y magnetismo 1.2. Elementos que componen los circuitos eléctricos y magnéticos 1.3. Circuitos eléctricos 1.4. Circuitos magnéticos 1.5. Leyes de Ohm, Kirchhoff, Lenz, Faraday y Watt 1.6. Aplicaciones básicas de electricidad y magnetismo.
2	Control Eléctrico, Motores y Transformadores	2.1 Elementos y equipos de control eléctrico 2.2 Motores de corriente directa 2.3 Motores de corriente alterna 2.4 Transformadores de corriente alterna
3	Conceptos de Electrónica Básica	3.1 Elementos básicos de electrónica analógica 3.2 Circuitos electrónicos analógicos 3.3 Elementos básicos de electrónica digital 3.4 Algebra Booleana 3.5 Circuitos electrónicos digitales
4	Hardware y programación de microcontroladores	4.1 Hardware de diversos tipos de microcontroladores y su selección correcta. 4.2 Programación de microcontroladores por Software (PIC C, Arduino, ISE design)



5	Aplicaciones de la electricidad y electrónica	<p>5.1 Uso en la práctica de dispositivos de control eléctrico y electrónico</p> <p>5.2 Aplicaciones prácticas de motores de corriente directa y corriente alterna</p> <p>5.3 Aplicaciones prácticas de transformadores de corriente alterna monofásicos y trifásicos</p> <p>5.4 Aplicaciones prácticas de microcontroladores</p>
---	---	---

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Conceptos básicos de electricidad y magnetismo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas: Utiliza los fundamentos de la electricidad y magnetismo para el diseño de objeto-productos. Utiliza aparatos de medición de magnitudes eléctricas y electrónicas para verificar características de funcionamiento adecuado de objeto-productos.</p> <p>Genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de trabajo en equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar información acerca de la importancia de la electricidad y la electrónica en el diseño de objeto-productos y presentar reporte escrito. • Solucionar problemas a través de la aplicación de las Leyes de Ohm, Kirchhoff, Lenz, Faraday y Watt. • Realizar prácticas de laboratorio utilizando aparatos de medición de magnitudes eléctricas y presentar reporte escrito. • Analizar en equipo de trabajo las aplicaciones de dispositivos eléctricos y magnéticos en los objetos de uso en la vida diaria y presentar reporte escrito.
Motores y Transformadores	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas: Identifica las características de funcionamiento de motores y transformadores para utilizarlas en el diseño de objeto-productos.</p> <p>Genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de trabajo en equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar información y elaborar un ensayo acerca de la importancia del uso de los motores y transformadores en la vida diaria y exponer lo investigado en plenaria. • Calcular la potencia de motores eléctricos con base en las magnitudes de consumo eléctrico.
Conceptos de Electrónica Básica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas: Utiliza los principios de funcionamiento de elementos electrónicos para el diseño de objeto-productos.</p> <p>Genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de trabajo en equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar las teorías de la electrónica analógica en plenaria en equipos de trabajo. • Explicar las aplicaciones de los elementos básicos de la electrónica digital en plenaria en equipos de trabajo. • Exponer las teorías de los sistemas digitales en plenaria en equipos de trabajo. • Buscar información acerca de las conversiones entre los distintos sistemas numéricos, orientado al sistema binario y el



	<p>sistema hexadecimal y realizar ejercicios y presentar reporte escrito.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental acerca de las hojas técnicas de las distintas compuertas lógicas. • Aplicar el álgebra Booleana en la solución de problemas. • Elaborar reportes de las prácticas realizadas.
Hardware y programación de microcontroladores	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica los conocimientos adquiridos en relación al Hardware y la programación de los microcontroladores para utilizarlos en el desarrollo de proyectos relacionados con el diseño de objeto-productos.</p> <p>Genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de trabajo en equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar información, elaborar y entregar un ensayo acerca de las aplicaciones del Hardware y la programación de los microcontroladores. • Realizar programaciones aplicadas a diversos casos reales. • Construir circuitos electrónicos con microcontroladores para aplicaciones reales.
Aplicaciones de la electricidad y electrónica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Manipula los dispositivos de control eléctrico y electrónico para incluirlos eficazmente al diseño de objeto-productos con fundamento en la normatividad vigente.</p> <p>Genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de trabajo en equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar y entregar un ensayo acerca de las aplicaciones de sensores y transductores. • Realizar una búsqueda de información acerca de las aplicaciones de Microcontroladores y presentar reporte escrito. • Realizar una investigación documental relacionada con el uso de motores de corriente alterna, motores de corriente directa y transformadores monofásicos y trifásicos y presentar reporte escrito. • Presentar en plenaria en equipos de trabajo las conclusiones relacionadas con las aplicaciones de la electricidad y electrónica en los productos de uso diario, en las que se demuestre que manipula los dispositivos de control eléctrico y electrónico para incluirlos eficazmente al diseño de objeto-productos con fundamento en la normatividad vigente.

8. Práctica(s)

- Conocimiento y uso de, multímetro y osciloscopio.
- Medición de los parámetros eléctricos en circuitos serie y paralelo.
- Comprobación de la ley de Ohm y de Kirchhoff en circuitos básicos.
- Mediciones de tensión e intensidad de corriente en motores de Corriente alterna y Corriente directa.
- Comprobación de tablas de verdad de compuertas lógicas.
- Medición de voltajes en terminales de transformadores monofásicos y trifásicos.



- Realizar un circuito rectificador en puente.
- Medición de parámetros eléctricos en circuitos con diodos, transistores y amplificadores operacionales.
- Comprobación de la aplicación de un transistor como interruptor.
- Comprobación de tablas de verdad de las compuertas lógicas AND, OR, NOR, NOT, NAND y OR-Exclusivo.
- Uso de los distintos tipos de sensores.

9. 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-profesión, 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.

10. Evaluación por competencias

- Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, problemas resueltos, reportes de visitas, portafolio de evidencias y cuestionarios.
- Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

1. Boylestad, R.L. (2004) Introducción al análisis de circuitos (10ª Ed.) México. Editorial Pearson Educación.
2. Boylestad, R.L. y Nashelsky L. (2003) Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos (8ª. Ed.) México: Editorial Pearson Educación.
3. Chapman, S.J. (2012) Máquinas eléctricas (5ª. Ed.) México: Editorial Mc. Graw Hill.
4. Floyd, T.L. (2006) Fundamentos de sistemas digitales. España: Editorial Pearson Educación.
5. Johnson, D.E., Hilburn, J.H. y Johnson J.R. (1995) Análisis básico de circuitos eléctricos (4ª. Ed.) México: Editorial Prentice Hall.
6. Morris, M. (2003) Diseño digital (3ª. Ed.) México: Editorial Pearson Educación.
7. Serway, R.A. y Taughn J.S. (2001) Física (5ª. Ed.) México Editorial Pearson Educación.
8. Tocii, R.J. y Widmer, N.S. (2003) Sistemas digitales (8ª. Ed.) México: Editorial Pearson Educación.