



Facultad: INGENIERÍA

Programa: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

1. Identificación del curso

Nombre: ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

Área: INGENIERÍA APLICADA

Código: BEINEL23

Número de créditos: 4

Horas de acompañamiento directo:

80

Horas de trabajo independiente:

112

Total Horas:

192

Carácter del curso (Teórico, práctico o teórico práctico): TEÓRICO – PRÁCTICO

Componente Básico o complementario: Ingeniería Aplicada

Requisito: Electrónica Análoga III

Unidad responsable del microdiseño: PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

2. Presentación del curso

El curso de Electrónica Industrial provee las bases fundamentales y aplicaciones avanzadas de los circuitos electrónicos en entornos industriales y residenciales. La electrónica industrial no solo es crucial para entender el diseño y operación de sistemas modernos, sino que también es vital para abordar desafíos contemporáneos en la automatización, la sostenibilidad y la innovación tecnológica.

Al integrar teoría y práctica, este curso prepara a los estudiantes para una carrera exitosa en ingeniería, dotándolos de habilidades esenciales para el análisis, diseño y mejora de sistemas electrónicos en un contexto industrial. La relevancia del curso se extiende más allá del aula, ya que los conocimientos y competencias adquiridos son fundamentales para enfrentar los retos tecnológicos actuales y futuros, haciendo que el futuro profesional esté capacitado en el campo de la ingeniería electrónica.

3. Justificación

La electrónica de potencia es esencial en la industria actual, desempeñando un papel crucial en la optimización de procesos y en la gestión eficiente de energía. Este curso se enfoca en las aplicaciones de la electrónica de potencia para el desarrollo de tecnologías sostenibles, como sistemas de energía renovable, redes inteligentes, entre otros, promoviendo una comprensión integral de su importancia en la innovación energética.

Por otro lado, el curso brinda una formación en electrónica, control e ingeniería eléctrica, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos técnicos en sectores clave y fomentando habilidades multidisciplinarias esenciales para su futuro profesional. La naturaleza integrada del curso asegura que



MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

2 de 6

los estudiantes no solo adquieran conocimientos técnicos específicos, sino también la capacidad de adaptarse y colaborar en proyectos de electrónica de potencia, convirtiéndolos en profesionales versátiles y preparados para un mercado laboral en constante cambio.

4. Competencias

1. Capacidad para aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias y fundamentos de ingeniería para resolver problemas complejos en electrónica de potencia.
2. Habilidad para diseñar y analizar sistemas electrónicos de potencia que cumplan con requisitos específicos, considerando aspectos económicos, ambientales y de sostenibilidad.
3. Capacidad para comunicarse efectivamente con una variedad de audiencias sobre temas complejos de electrónica de potencia.
4. Entendimiento y compromiso con la ética profesional, la responsabilidad social y la necesidad de considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global y social

5. Resultados de aprendizaje, actividades académicas y estrategias de evaluación

Resultados de Aprendizaje	Actividades Académicas	Estrategias de Evaluación
Aplica fundamentos de electrónica para comprender el funcionamiento de circuitos conmutados.	Aula invertida, Clase magistral, Estudio de casos, Taller, Investigación.	Quiz, Presentaciones, Práctica, Simulación, Proyecto de aplicación.
Analiza problemas en donde intervienen los circuitos conmutados de potencia.	Aula invertida, Clase magistral, Estudio de casos, Taller, Investigación.	Quiz, Presentaciones, Práctica, Simulación, Proyecto de aplicación.
Diseña sistemas de transformación de potencia para que cumplan con los parámetros de desempeño deseados.	Aula invertida, Clase magistral, Estudio de casos, Taller, Investigación.	Quiz, Presentaciones, Práctica, Simulación, Proyecto de aplicación.
Colabora en equipos interdisciplinarios para diseñar sistemas de transformación de potencia, aplicando principios de electrónica y teniendo en cuenta factores técnicos y sociales en el análisis de desempeño.	Aula invertida, Clase magistral, Estudio de casos, Taller, Investigación.	Quiz, Presentaciones, Práctica, Simulación, Proyecto de aplicación.



MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

3 de 6

6. Evaluación general del curso

Resultados de aprendizaje	Desempeño deseado				
Aplica fundamentos de electrónica para comprender el funcionamiento de circuitos conmutados.	Describe el funcionamiento del IGBT, SCR, TRIAC. Calcula el valor promedio y el valor RMS de una forma de onda. Calcula el factor de rizado, la distorsión armónica total, la potencia real, la potencia aparente y el factor de potencia en circuitos convertidores de potencia. Determina las formas de onda de voltaje y corriente para los diferentes tipos de convertidores de potencia.				
	Plenamente alcanzado (90-100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aún no alcanzado (10-50%)	Aún no intentado (0-10%)
Analiza problemas en donde intervienen los circuitos conmutados de potencia.	Infiere las expresiones que relacionan el voltaje de entrada con el voltaje de salida para los convertidores DC-DC. Calcula los valores de corriente y voltaje presentes en un determinado convertidor DC-DC. Determina la distorsión armónica para convertidores DC-AC. Utiliza inversores multinivel para mejorar la distorsión armónica. Analiza el comportamiento de los inversores PWM bipolar y unipolar. Analiza el funcionamiento de rectificadores de media onda y onda completa, controlados y no controlados monofásicos y trifásicos, con diversos tipos de carga. Analiza el funcionamiento del controlador de voltaje AC monofásico y trifásico. Analiza el comportamiento de los cicloconvertidores reductores y elevadores de frecuencia. Utiliza herramientas de simulación para verificar el funcionamiento de los diversos convertidores de potencia.				
	Completamente alcanzado (90-100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aún no alcanzado (10-50%)	Aún no intentado (0-10%)
Diseña sistemas de transformación de potencia para que cumplan con los parámetros de desempeño deseados.	Determina los valores de inductancia y capacitancia necesarios para que convertidores Buck, Boost y Buck-Boost cumplan con los requerimientos de funcionamiento deseados. Examina los efectos no ideales en el funcionamiento de un convertidor. Diseña inversores de dos o más niveles para que cumplan con la THD requerida en voltaje y corriente. Propone rectificadores monofásicos y trifásicos para que cumplan con los requerimientos de desempeño deseados. Selecciona los valores de resistencia y capacitancia snubber adecuados para proteger el controlador de voltaje AC. Diseña cicloconvertidores reductores y elevadores para cumplir con los parámetros de desempeño deseados.				
	Completamente alcanzado (90-100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aún no alcanzado (10-50%)	Aún no intentado (0-10%)
Colabora en equipos interdisciplinarios para diseñar sistemas de transformación de potencia, aplicando	El estudiante demuestra liderazgo y facilita la colaboración efectiva dentro del equipo, contribuye significativamente al diseño del sistema y al análisis de factores sociales y técnicos.				

Vigilada Mineducación



MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

4 de 6

principios de electrónica y teniendo en cuenta factores técnicos y sociales en el análisis de desempeño.	Completamente alcanzado (90-100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aún no alcanzado (10-50%)	Aún no intentado (0-10%)
--	-----------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------	--------------------------

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

7. Unidades temáticas, estrategias didácticas y tiempo asignado

No.	Unidades y contenidos	Estrategias didácticas	Horas				
			Acompañamiento directo			Trabajo Independiente	Total
			Teóricas	Teórico-Prácticas	Prácticas	Independiente	
1	Convertidores DC-DC	Taller, Simulación, Práctica, Proyecto de aplicación.	12	-	8	28	48
2	Convertidores DC-AC	Taller, Simulación, Práctica, Proyecto de aplicación.	12	-	8	28	48
3	Convertidores AC-DC	Taller, Simulación, Práctica, Proyecto de aplicación.	12	-	8	28	48
4	Convertidores AC-AC	Taller, Simulación, Práctica, Proyecto de aplicación.	12	-	8	28	48
Totales			48	-	32	112	192
Total			80			112	192

*Entiéndase por práctica las actividades académicas realizadas en espacios formativos, donde se contrastan los fundamentos teóricos y prácticos. **Especificar la naturaleza de la práctica (Clínica, Pedagógica, Laboratorio, etc.)

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



8. Referencias bibliográficas

Bibliografía básica:

- Erickson, R. W., & Maksimovic, D. (2020). *"Fundamentals of power electronics"*. Springer Science & Business Media, 3rd Ed.
- Xiao, W. (2021). *"Power Electronics step-by-step. Design, Modeling, Simulation, and Control"*. Mc Graw Hill

Bibliografía complementaria:

- Hart, D. W. (2011). Power Electronics. McGraw-Hill.
- Mohan, N., Undeland, T. M., & Robbins, W. P. (2009). Electrónica de Potencia; Convertidores, aplicaciones y diseño. 3/Ed. Editorial Mc Graw Hill. México, DF.
- Rashid, M. H., González, M. H. R. V., & Fernández, P. A. S. (2004). Electrónica de potencia: circuitos, dispositivos y aplicaciones. Pearson Educación.

9. Trazabilidad de la evaluación del microdiseño

Fecha de evaluación actualización y aprobación por el comité de currículo (número de acta)	Modificación	Justificación	Responsables
	En la tabla 4 se adoptan las competencias ABET. En la tabla 5 se definen los resultados de aprendizaje, actividades académicas y estrategias de evaluación. En la tabla 6 se listan los desempeños deseados para cada resultado de aprendizaje. En la tabla 7 se ajustan los contenidos sus tiempos.	Se actualiza esta información en función de la alineación constructiva y del nuevo formato de calidad.	Diego Sendoya
Enero 2024	Bibliografía	Se actualiza la bibliografía	Fernand Díaz Franco