



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática
Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica



SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA



SILABO POR COMPETENCIAS

PLAN CURRICULAR N° 02

2025

I. INFORMACION GENERAL DEL CURSO

1.1	CODIGO	P09-454
1.2	ESCUELA PROFESIONAL	Ingeniería Electrónica
1.3	DEPARTAMENTO	Ingeniería de Sistemas, Informática y Electrónica
1.4	LINEA DE CARRERA	Electrónica de Potencia
1.5	AREA	Formación Profesional Especializada
1.6	CARÁCTER	Obligatorio
1.7	PRE-REQUISITO	Instrumentación Industrial P09-404
1.8	PERIODO LECTIVO	2025-II
1.9	CICLO DE ESTUDIOS	VIII
1.10	INICIO-TERMINO	08/09/2025 – 26/12/2025
1.11	EXTENSION HORARIA	2T/2P
1.12	CREDITOS	03
1.13	DOCENTES	Ing. Paul Dino Beteta Osorio
1.14	E-MAIL	pbeteta@unjfsc.edu.pe

La invención del transistor IGBT durante la década de los 80s, ha permitido ampliar las fronteras del control y conversión de la energía eléctrica, que va desde muy bajas potencias, como en el caso de cargadores de baterías y convertidores electrónicos de potencia presentes en dispositivos portátiles, hasta los centenares de KW presentes en la industria, así como en las diferentes etapas de un sistema eléctrico como lo es la generación, transmisión y distribución.

Esto permite demostrar el papel fundamental de la Electrónica de Potencia en la Ingeniería presente y futura, como elemento que abrirá posibilidades incalculables al desarrollo de la sociedad y cultura humana.

II. SUMILLA Y DESCRIPCION DEL CURSO

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctica y tiene como propósito proporcionar al estudiante los conocimientos y herramientas básicas, para el análisis y diseño de convertidores y sistemas electrónicos de potencia, contando con la experiencia práctica y experimental

La asignatura contiene: Circuitos de rectificación, inversores, variadores de frecuencia y otros convertidores.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Conoce los cálculos de potencia para el análisis y diseño de los circuitos electrónicos de Potencia, así como el principio de funcionamiento de los dispositivos semiconductores de potencia	INTRODUCCION A LA ELECTRONICA DE POTENCIA	1,2,3,4
UNIDAD II	Conoce, analiza y diseña circuitos rectificadores controlados y no controlados de media onda, onda completa, monofásicos y trifásicos.	CONVERTIDORES DE CA/CC	5,6,7,8
UNIDAD III	Conoce, analiza y diseña circuitos inversores, y variadores de frecuencia monofásicos y trifásicos. Aplica control por modulación de ancho de pulso.	CONVERTIDORES DE CC/AC, AC-AC	9,10,11,12
UNIDAD IV	Conoce, analiza y diseña circuitos de fuentes de poder conmutadas y salidas PWM : Flyback, push pull, medio puente y puente completo	FUENTES DE ALIMENTACION	13,14,15,16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	
1	Reconoce el papel de la Electrónica de Potencia en el manejo eficiente de la energía por medio de su transformación y control
2	Conoce las definiciones y conceptos de energía, potencia activa, reactiva y aparente, factor de potencia y distorsión armónica.
3	Comprende los efectos negativos de la electrónica de potencia en la calidad de la energía eléctrica debido a la distorsión armónica.
4	Identifica los dispositivos semiconductores de potencia como elementos fundamentales para la implementación de las diferentes aplicaciones.
5	Analiza y diseña rectificadores monofásicos y trifásicos, no controlados (basados en diodos) y completamente controlados (basados en tiristores).
6	Analiza y diseña inversores monofásicos, trifásicos y estudia sus características y funcionamiento, haciendo énfasis en la generación de formas de onda sinusoidales a frecuencias de red eléctrica.
7	Analiza y diseña convertidores AC/AC, variadores de frecuencia.
8	Analiza y diseña fuentes de poder conmutadas.
9	Conoce el uso de equipos de medición tales como pinza volt-amperimétrica, multímetro, vatímetro, secuenciador de fases, osciloscopio.
10	Implementa prototipos básicos de aplicaciones de electrónica de potencia.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA I: Conoce los cálculos de potencia para el análisis y diseño de los circuitos electrónicos de Potencia, así como el principio de funcionamiento de los dispositivos semiconductores de potencia.						
SEM	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DE LOGRO	
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL			
UNIDAD DIDACTICA I: LA INGENIERIA ELECTRONICA	1	Presentación y entrega del Silabo. Enfoque de la asignatura	Identifica y analiza las unidades didácticas de la asignatura.	Demuestra interés y responsabilidad en el cumplimiento de las actividades académicas	Exposición académica del docente Exposición dialogada Simulación e implementación de circuitos	Reconoce el papel de la <i>Electrónica de Potencia</i> en el manejo eficiente de la energía por medio de su transformación y control
	2	Introducción, estado actual, tendencias de la electrónica de potencia.	Revisa los conceptos de, estado actual, tendencias de la electrónica de potencia.	Demuestra interés por resolver problemas de cálculo de potencia		Conoce las definiciones y conceptos de energía, potencia activa, reactiva y aparente, factor de potencia y distorsión armónica.
	3	Dispositivos de rectificación: Diodos semiconductores de potencia, SCR y BJT.	Resuelve problemas e implementa aplicativos con diodos y SCR y BJT.	Resalta la importancia de los dispositivos electrónicos de potencia.		
	4	Semiconductores de potencia: El IGBT, Mosfet, Tiristores.	Resuelve problemas aplicativos e implementa circuitos con IGBT, Mosfet, Tiristores.	Resalta la importancia de los dispositivos electrónicos de potencia.		Identifica los dispositivos semiconductores de potencia como elementos fundamentales para la implementación de las diferentes aplicaciones
EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
Práctica semanal y evaluación a través de la plataforma virtual de la Intranet institucional.		Desarrolla/implementa un proyecto académico que incluye implementación de circuitos, simulación e informe.		Expone con claridad y dominio el proyecto académico asignado.		

UNIDAD DIDACTICA I: LA INGENIERIA ELECTRONICA	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA II: Conoce, analiza y diseña circuitos rectificadores controlados y no controlados de media onda, onda completa, monofásicos y trifásicos.					
	SEM	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DE LOGRO
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	5	Forma de onda de los TRIACS, rectificador monofásico de onda completa.	Resuelve problemas aplicativos e implementa circuitos de configuraciones de triacs.	Participa y demuestra interés en el tema.	Exposición académica del docente Exposición dialogada Simulación e implementación de circuitos	<u>Analiza y diseña</u> rectificadores monofásicos y trifásicos, no controlados (basados en diodos) y completamente controlados (basados en tiristores) <u>Conoce</u> el uso de equipos de medición tales como pinza volt-amperimétrica, multímetro, vatímetro. <u>Implementa</u> prototipos básicos de aplicaciones de electrónica de potencia
	6	Rectificador de media onda, onda completa y trifásicos: conversión CA – CC.	Resuelve problemas aplicativos e implementa circuitos de configuraciones de onda completa ca cc.	Predisposición para el trabajo en equipo e interés en el desarrollo de los prototipos de circuitos de onda completa.		
	7	Controladores trifásicos de tensión. Transmisión de potencia continua, conmutación.	Resuelve problemas aplicativos e implementa circuitos de rectificador controlado	Predisposición para el trabajo en equipo e interés en el desarrollo de los prototipos de circuitos de rectificador controlado.		
	8	Filtros, filtros activos, filtros pasivos: pasa bajo, alto, banda, rechaza banda.	Resuelve problemas aplicativos e implementa circuitos de filtros	Predisposición para el trabajo en equipo, e interés en el desarrollo de los prototipos de filtros.		
	EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Práctica semanal y evaluación a través de la plataforma virtual de la Intranet institucional.		Desarrolla/implementa un proyecto académico que incluye implementación de circuitos, simulación e informe.		Expone con claridad y dominio el proyecto académico asignado.	

UNIDAD DIDACTICA I: LA INGENIERIA ELECTRONICA	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA III: Conoce, analiza y diseña circuitos inversores, y variadores de frecuencia monofásicos y trifásicos. Aplica control por modulación de ancho de pulso.					
	SEM	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DE LOGRO
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	9	INVERSORES: Conversión De Continua En Alterna, Inversor medio puente y puente completo.	Resuelve problemas relacionados a inversores.	Participa y demuestra interés en el tema.	Exposición académica del docente Exposición dialogada Simulación e implementación de circuitos	<u>Analiza y diseña</u> inversores monofásicos, trifásicos y estudia sus características y funcionamiento, haciendo énfasis en la generación de formas de onda sinusoidales a frecuencias de red eléctrica. <u>Analiza y diseña</u> convertidores AC/AC, variadores de frecuencia. <u>Implementa</u> prototipos básicos de aplicaciones de electrónica de potencia
	10	Distorsión armónica, control, control de amplitud, simulaciones.	Revisa los conceptos de, armónica, control, control de amplitud, simulaciones.	Predisposición para el trabajo en equipo e interés en el desarrollo del prototipo de inversor trifásico		
	11	Inversor trifásico, control por modulación de ancho de pulso. PWM frecuencia portadora.	Elabora inversor trifásico a nivel de simulación y en laboratorio, controlando la salida con modulación por anchura de pulso.	Predisposición para el trabajo en equipo e interés en el desarrollo del prototipo de inversor PWM		
	12	Variador de frecuencia, arrancador suave, control de velocidad de motores de inducción CA.	Desarrolla un variador de frecuencia a nivel de simulación.	Predisposición para el trabajo en equipo e interés en el desarrollo del prototipo de variador de frecuencia		
	EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Práctica semanal y evaluación a través de la plataforma virtual de la Intranet institucional.		Desarrolla/implementa un proyecto académico que incluye implementación de circuitos, simulación e informe.		Expone con claridad y dominio el proyecto académico asignado.	

UNIDAD DIDACTICA I: LA INGENIERIA ELECTRONICA	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA IV: Conoce, analiza y diseña circuitos de fuentes de poder conmutadas y salidas PWM: Flyback, push pull, medio puente y puente completo					
	SEM	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DE LOGRO
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	13	Fuentes de Poder. Convertidores. Introducción Fuentes de alimentación de CD y en mod conmutado.	Analiza el principio de funcionamiento de las fuentes de poder	Participa y demuestra interés en el tema.	Exposición académica del docente Exposición dialogada Simulación e implementación de circuitos	<u>Analiza y diseña</u> fuentes de poder conmutadas <u>Implementa</u> prototipos básicos de aplicaciones de electrónica de potencia
	14	Convertidor Flyback. Convertidor directo, convertidor PUSH-PULL, convertidor en medio puente, convertidor en puente completo	Elabora una fuente de poder a nivel de simulación.	Predisposición para el trabajo en equipo e interés en la implementación del prototipo.		
	15	Sistemas alta eficiencia, aplicaciones en robótica. Sistemas de protección para electrónica de potencia.	Elabora un convertidor Flyback a nivel de simulación.	Predisposición para el trabajo en equipo e interés en la implementación del prototipo.		
	16	Configuraciones para automatización industrial con variadores de frecuencia y soft starter.	Elabora un convertidor en puente completo a nivel de simulación.	Predisposición para el trabajo en equipo e interés en la implementación del prototipo.		
	EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Práctica semanal y evaluación a través de la plataforma virtual de la Intranet institucional.		Desarrolla/implementa un proyecto académico que incluye implementación de circuitos, simulación e informe.		Expone con claridad y dominio el proyecto académico asignado.	

VI. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Por la naturaleza de la asignatura, se utilizarán las siguientes estrategias metodológicas, que van a permitir el logro de las capacidades y competencias citadas líneas arriba:

- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje colaborativo.
- Otros métodos activos adecuados para el curso

VII. MATERIALES DIDÁCTICOS

Los materiales educativos y recursos didácticos que se utilizarán en el desarrollo de la presente asignatura son los siguientes:

- Materiales convencionales como Separatas, guías de prácticas y Pizarra.
- Materiales audiovisuales como videos
- Programas informáticos (CD u on-line) educativos
- Uso de plataformas informáticas con fines educativos.

VIII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

En primer lugar, optamos por definir la evaluación de la unidad como un PROCESO mediante el cual se busca determinar el nivel de dominio de un logro de aprendizaje con base a CRITERIOS consensuados y EVIDENCIAS para establecer los aprendizajes desarrollados y aspectos a mejorar, buscando que el estudiante tenga el reto del mejoramiento continuo, a través de la, METACOGNICIÓN y RETROALIMENTACIÓN del docente.

En este sentido, la evaluación en las unidades de aprendizaje tiene que estar relacionada directamente con los logros de aprendizaje.

El sistema de evaluación se rige por el Reglamento Académico General aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 0105-2016-CU-UH de fecha 01 de marzo del 2016. La evaluación es un proceso permanente e integral que permite medir el logro del aprendizaje alcanzado por los estudiantes de las Escuelas Profesionales.

El sistema de evaluación es integral, permanente, cualitativo y cuantitativo (vigesimal) y se ajusta a las características de las asignaturas dentro de las pautas generales establecidas por el Estatuto de la Universidad y el presente Reglamento (Art. 124 y 125).

Para los currículos por competencia las evaluaciones se organizarán en cuatro módulos, cada módulo comprenderá así:

- Evaluación de Conocimiento (con un decimal sin redondeo) : E
- Evaluación de Producto (con un decimal sin redondeo) : P
- Evaluación de Desempeño (con un decimal sin redondeo) : T

$$PM1 = 0.30 (E) + 0.35(P) + 0.35 (T)$$

El promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados De cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4), calculado de la siguiente manera.

$$PF = \frac{PM1+PM2+PM3+PM4}{4}$$

El carácter cuantitativo vigesimal consiste en que la escala valorativa es de cero (0) a veinte (20), para todo proceso de evaluación ,siendo once (11) la nota aprobatoria mínima, Sólo en el caso de la nota promocional la fracción de 0,5 o más va a favor de la unidad entera inmediata superior (Art. 130).

Para los currículos de estudio por competencias no se considera el examen sustitutorio (Art. 138).

IX. Fuentes de información Bibliográficas

Proporciona información que ayude al aprendizaje en clase y fuera de ella. De igual manera motiva al estudiante a localizar información más allá de lo proporcionado en el aula.

BIBLIOGRAFIA

Nº	TITULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO
1	Electrónica de potencia	Muhammad H. Rashid	Prentice Hall	2015
2	Electrónica de potencia	Daniel W. Hart	Prentice Hall	2011
3				
4				
5				
6				

LINKOGRAFIA

Nº	TITULO	AUTOR	LINK
1	INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE POTENCIA	UNIVERSIDAD DE VALENCIA	https://www.uv.es/emaset/descargas/IEP1-0506.PDF
2	ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIEROS DE BILBAO	http://www.ehu.eus/electronica-industrial/ElectricalIndustrial_Automatca/apuntes/EI2012.pdf