

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA**

**SILABO DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA I**

**I. DATOS GENERALES**

1.1 Área	: Especialización
1.2 Código	: ES708
1.3 Pre-Requisito	: EE615
1.4 Ciclo	: 7 (Séptimo)
1.5 Semestre Académico	: 2022 B
1.6 N° Horas de Clase	: 4 HS, 2 HT, 2 HP
1.7 Créditos	: 3
1.8 Docente	: <b>M. Sc. Ing. Russell Córdova Ruiz</b>
1.9 Condición	: Obligatorio
1.10 Modalidad	: Teoría (Virtual), Practica Laboratorio (Presencial)

**II. SUMILLA**

La asignatura de Electrónica de Potencia I, pertenece al área Específicos, es de naturaleza teórica, práctica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de Introducción. Diodos semiconductores de potencia. Circuitos con diodos y circuitos rectificadores. Tiristores. Rectificadores controlados. Controladores de voltaje de corriente alterna. Técnicas de conmutación de tiristores. Transistores de potencia. Pulsadores de corriente continua.

La asignatura se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes: I. Dispositivos semiconductores de Potencia. Circuitos rectificadores no controlados monofásicos y trifásicos. II. Circuitos rectificadores controlados monofásicos y trifásicos. Tiristores, transistores de potencia, circuitos de conmutación y pulsadores.

**III. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA**

**3.1 Competencias Generales**

Esta asignatura tiene como competencia general representar analítica y gráficamente los dispositivos semiconductores de potencia, el modelamiento y simulación de sistemas de potencia, con el fin de analizarlo y diseñar el sistema de control para su funcionamiento.

**3.2 Competencias Específicas de la Carrera**

El estudiante será competente como profesional en el área de electrónica de potencia, específicamente en el diseño de los sistemas de conmutación de dispositivos de potencia, rectificación, controladores de voltaje y el trabajo en las plantas industriales.

**IV. COMPETENCIAS DEL CURSO**

Aplica las ecuaciones de diodos y transistores. Describe circuitos con diodos, transistores, tiristores.

Realiza análisis de circuitos con diodos, transistores, tiristores y triacs. Interpreta el concepto de rectificador no controlado y controlado, circuitos convertidores y pulsadores.

**V. ORGANIZACION DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE**

<b>UNIDAD 1</b>				
<b>DURACION 8 SEMANAS: Inicio: 23/08/2022 – Termina:14/01/2022</b>				
<b>Logro de aprendizaje</b>				
Modelamiento y análisis de circuitos de potencia mediante ecuaciones diferenciales, series de Fourier				
SEMANA N°	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	INDICADORES DE LOGRO	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
1	Introducción al modelado y análisis de circuitos de potencia, Reglas para el análisis de circuitos de potencia, Elementos básicos L, C, ejemplos.	Expresa analítica y gráficamente el comportamiento de los semiconductores de potencia Reconoce las reglas para el análisis de circuitos de potencia	Modela circuitos de potencia y simula mediante Matlab.	Tarea
2	Desarrollo en serie de Fourier, cálculos de	Expresa analíticamente el desarrollo en serie de Fourier	Utiliza Matlab para expresar una onda en sus componentes	Laboratorio

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA**

	Armónicos, Cálculos de Potencia, Cálculos de valores eficaces		armónicos	
3	Introducción Diodos de potencia Estructura básica, Característica estática y dinámica.	Aplica los conocimientos teóricos para resolver problemas con semiconductores Diseña un rectificador semi controlado. y aplica Simulación Reconoce los principales dispositivos de potencia	Modela circuitos con diodos y simula mediante Proteus, Multisim.	Tarea
4	<b>Practica Calificada</b>		<b>evaluación</b>	<b>Práctica</b>
5	Circuitos rectificadores no controlados monofásicos y Circuitos trifásicos Montaje de circuitos rectificadores monofásicos Montaje de circuitos rectificadores trifásicos	Distingue entre un circuito rectificador monofásico y trifásico Reconoce entre un rectificador no controlado y controlado Determina si el rectificador es controlado o no controlado Diseña un rectificador totalmente no controlado	Modela circuitos rectificadores no controlados y simula mediante Proteus, Multisim	Tarea
6	El tiristor, triac estructura básica, característica estática Funcionamiento del SCR, triac, característica estática, dinámica. Encendido del SCR, triac bloqueo dinámico Formas de disparo del SCR, triac	Diseña un rectificador totalmente no controlado y aplica Simulación Usa manual de características de semiconductores Diseña un circuito oscilador de relajación con tiristor	Modela dispositivo SCR y simula mediante Proteus, Multisim	Laboratorio
7	Circuitos rectificadores controlados monofásicos y trifásicos Montaje de circuitos rectificadores controlados monofásicos y trifásicos	Diseña un rectificador totalmente controlado y aplica Simulación Usa manual de características de semiconductores Diseña un circuito oscilador de relajación con tiristor	Modela circuitos rectificadores controlados y simula mediante Proteus, Multisim	Tarea
8	<b>Examen Parcial</b>		<b>evaluación</b>	<b>Examen Parcial</b>
<b>UNIDAD 2</b>				
<b>DURACION 8 SEMANAS: Inicio: 17/108/2022 – Termino:16/12/2022</b>				
<b>Logro de aprendizaje</b>				
Diseña y simula circuitos rectificadores no controlados y controlados, circuitos convertidores, pulsadores				
SEMANA N°	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	INDICADORES DE LOGRO	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
9	A Rectificadores controlados reales con carga R.L.E. Funcionamiento como inversor, Rectificadores trifásicos totalmente controlado, Funcionamiento idealizado, efecto de L, funcionamiento como inversor	Determina si el rectificador controlado, puede funcionar como inversor Diseña un rectificador totalmente controlado y aplica Simulación Utiliza las ecuaciones de rectificadores no controlados y controlados	Modela circuitos rectificadores controlados y simula mediante Proteus, Multisim	Tarea
10	Ciclos convertidores, monofásicos, trifásicos, reducción de armónicos desalida.	<b>Encuentra la ganancia de realimentación del servo</b>	Modela circuitos controladores de voltaje y simula mediante Proteus, Multisim	Laboratorio
11	Técnicas de conmutación de tiristores	Analiza un circuito de conmutación de tiristores Amplía sus conocimientos en el estudio de técnicas de conmutación Resuelve el análisis de conmutación de tiristores	Modela y simula circuitos con transistores de potencia	Tarea
12	<b>Practica Calificada</b>		<b>evaluación</b>	<b>Práctica</b>
13	Transistores de potencia	Clasifica los transistores de potencia Analiza estructuras internas de los transistores de potencia Aplica los conocimientos teóricos para resolver problemas	Modela y simula circuitos con transistores de potencia	Tarea

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA**

14	Pulsadores de corriente continua, introducción, Principio de operación reductora Pulsador reductor concarga RL Principio de operación elevadora Parámetros de rendimiento Clasificación de pulsadores	Describe los pulsadores decc Determina el principio de operación reductora Diagrama un pulsador concarga RL Relaciona la carga, con el circuito pulsador Aplica los conocimientos teóricos para resolver problemas	Modela y simula circuitos con pulsadores de corriente continua	Laboratorio
15	Circuitos pulsadores con tiristores Diseño de un circuito pulsador, consideraciones magnéticas.	Explica los conceptos y principios fundamentales de los circuitos pulsadores Relaciona los pulsadores magnéticos vs los de estado sólido Circuitos pulsadores con tiristores, diseño de un circuito pulsador, consideraciones magnéticas.	Modela y simula circuitos pulsadores con tiristores mediante Proteus, Multisim	Tarea
16	Examen Final		evaluación	Examen Final
17	Examen Sustitutorio		evaluación	Examen Sustitutorio

**VI. METODOLOGIA**

Método expositivo interactivo, disertación docente, participación del estudiante. Método demostrativo ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con qué se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar lo que aprendió.

El desarrollo de la signatura incluye actividades de investigación formativas en aplicaciones tales como: aeronáutica, astronáutica, naval, regulación automática, procesos industriales, gobierno electrónico, automovilismo, control de misiles.

**VII. MEDIOS Y MATERIALES**

Se expondrá los temas teóricos del curso con el uso de Plataformas Virtuales tales como el Google Meet y la Plataforma SGA (Sistema de Gestión Académica) de la UNAC, para registrar las clases efectuadas y las tareas encomendadas. Se resolverá problemas de aplicación. Se resolverá problemas y se verificará su respuesta mediante herramientas de simulación Proteus, Multisim y programación tales como MATLAB y Simulink. Para la edición de sus tareas se usará el formato IEEE. Se hace uso de la computadora con cámara para la reunión en el aula virtual. La Investigación Formativa lo constituyen las experiencias de laboratorio acompañado de su informe en formato IEEE. El profesor de laboratorio entregará al estudiante la Guía de Laboratorio correspondiente a la experiencia a realizar.

**VIII. SISTEMA DE EVALUACION**

**Evaluación diagnóstica:** Se realizará al inicio del ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se usará un cuestionario en base a un banco de preguntas.

**Evaluación formativa:** Para el proceso enseñanza aprendizaje se realizará tareas con cierto grado de dificultad y se realizará prácticas de laboratorio de los proyectos. La investigación que realizará el estudiante será de tipo cuantitativo que corresponde a Ingeniería Electrónica. La investigación será de trabajo en grupo.

**Evaluación sumativa:** Al final de cada unidad se tomará un examen que cubra lo enseñado

**CRITERIOS DE EVALUACION**

La evaluación del estudiante se realizará con la siguiente fórmula

$$PF = \frac{EP + EF + PP + PL}{4}$$

PF = promedio final de la asignatura

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA**

PP = promedio de prácticas calificadas  
PL = promedio de prácticas de laboratorios  
EP = examen parcial  
EF = examen final

**REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA**

De acuerdo con el Reglamento General de estudios de la UNAC, se tendrá a consideración lo siguiente:

1. Participación en todas las tareas de aprendizaje.
2. Asistencia al 70% como mínimo en la teoría y 80% en la práctica.
3. La escala de calificación es de 00 a 20.
4. El alumno aprueba si nota promocional es 11.
5. Las evaluaciones son de carácter permanente
6. Las evaluaciones son por unidades de aprendizaje.
7. La nota de la unidad constituye una nota parcial y tiene un peso establecido en el silabo. La nota final se obtiene con el promedio ponderado de las notas parciales.
8. El examen sustitutorio se tomará en la semana 17 y la nota obtenida reemplazará a la nota más baja del examen parcial o del examen final.

**IX. FUENTES DE INFORMACION**

- [1] DEWAN S. B. AND A. STRAUGHEN, Power Semiconductor Circuits, John Wiley. 1975.  
[2] MOHAN, UNDELAND AND ROBBINS, Power Electronics, Converters, Applications and Design, John Wiley, 1988.  
[3] N. Nise, Sistemas de control para ingeniería, México, D.F.: Grupo editorial patria S.A., 2010.  
[4] MOHAMMAD H. RASHID, Power Electronics, Prentice Hall, Segunda Edición, 1993  
[5] B.K. BOSE, Power Electronics and AC Drivers, Prentice Hall, 1986.  
[6] J B.R. PELLY Thyristor Phase- Controlled Converters and Cycloconverters. Operation Control and Performance, John Wiley, 1971.

**X. NORMAS DEL CURSO**

Normas de etiqueta: tener un comportamiento educado en la red.  
Cuando el docente saluda todos los presentes contestan el saludo.  
El estudiante levanta la mano cuando quiere preguntar.  
Cuando el docente está explicando, todos los estudiantes están en silencio.  
El uso del sistema de gestión es importante porque allí se colocará los ppt de la clase, el silabo correspondiente y otros alcances.