



Universidad Ricardo Palma
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRONICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS 2006-II

SÍLABO

1. DATOS ADMINISTRATIVOS

1.1	Nombre del curso	: ELECTRÓNICA DE POTENCIA
1.2	Código	: CE 0910
1.3	Tipo de curso	: Teórico, Práctico, Laboratorio
1.4	Área Académica	: Control
1.5	Condición	: Electivo
1.6	Nivel	: IX Ciclo
1.7	Créditos	: 3
1.8	Horas semanales	: Teoría: 1, Práctica: 2, Laboratorio: 2
1.9	Requisito	: Máquinas Eléctricas (CE 0705) Circuitos Electrónicos III (CE 0803)
1.10	Semestre Académico	: 2010 - 1
1.11	Profesores	: Dr. Julien Noel

2. SUMILLA.

El curso de Electrónica de Potencia es una asignatura del Área Automatización y Control y corresponde al noveno semestre de formación de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Electrónica. El curso es de naturaleza teórico práctica complementada con simuladores por computadora y expone para los participantes los procesos de Conversión de energía AC/DC, Rectificadores controlados Monofásicos y Polifásicos. Conversión de energía DC/AC, Inversores tipo puente, tipo Mapham, tipo Mac Murray, Tipo vectoriales, Vectores espaciales. Conversión de energía AC/AC, Estabilizadores y Cicloconvertidores. Conversión de energía DC/DC, Fuente Switching, transformadores DC.

3. COMPETENCIAS DE LA CARRERA

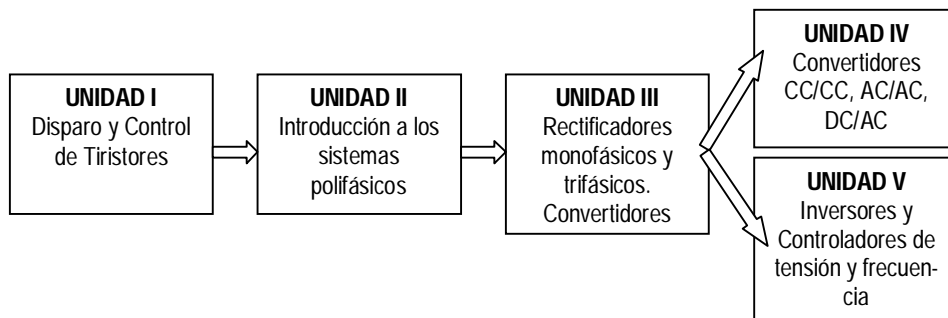
El curso aporta al logro de las siguientes competencias de la carrera:

- 3.1 Analiza, diseña, especifica, modela, selecciona y prueba circuitos, equipos y sistemas electrónicos analógicos y digitales, con criterio para la producción industrial y uso comercial.
- 3.2 Realiza proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico, liderando e integrando equipos multidisciplinarios, difundiendo los resultados con claridad y lenguaje apropiado.
- 3.3 Gestiona y dirige estudios, proyectos de base tecnológica y de transferencia de tecnología, administrando recursos humanos, tecnológicos y materiales.
- 3.4 Desarrolla estrategias de autoaprendizaje y actualización para asimilar los cambios y avances de la profesión y continuar estudios de postgrado.

4. COMPETENCIAS DEL CURSO

- 4.1 Conoce los conceptos fundamentales de sistemas de control y disparo de los tiristores.
- 4.2 Conoce los conceptos de los sistemas energéticos monofásicos, trifásicos y polifásicos.
- 4.3 Analiza y simula por computadora circuitos de disparo y control de potencia utilizando SCR's. Circuitos rectificadores controlados monofásicos y trifásicos.
- 4.4 Analiza por computadora los circuitos rectificadores, convertidores, inversores, troceadores, monofásicos y trifásicos.

5. RED DE APRENDIZAJE



6. PROGRAMACIÓN SEMANAL DE LOS CONTENIDOS

UNIDAD TEMÁTICA N° 1 : Introducción a sistemas de disparo y control de tiristores.

Logro de la unidad:

Conoce los conceptos fundamentales de sistemas de disparo y control de los tiristores, comprendiendo que es la base necesaria del curso.

N° de horas: 10

Semana	Contenidos	Actividades de aprendizaje
1	Dispositivos de disparo: DIAC, UJT, PUT, circuitos integrados especiales, circuitos de aplicación.	Conoce los fundamentos de la electrónica de potencia.
2	Dispositivos de control de potencia: Tiristores, SCR, Triac, Optocuplores, LaSCR...	Conoce los fundamentos de la electrónica de potencia. Aplicaciones.

UNIDAD TEMÁTICA N° 2 : Modelado de sistemas.

Logro de la unidad:

Analiza las relaciones de forma, valor y las equivalencias entre voltajes de línea y voltajes de fase de un sistema trifásico.

N° de horas: 5

Semana	Contenidos	Actividades de aprendizaje
3	Voltajes y corrientes en un sistema trifásico. Conexión en estrella (Y) y en delta (Δ). Relaciones de potencia en circuitos trifásicos.	Discusión de problemas. Aplicaciones y prácticas.

UNIDAD TEMÁTICA N° 3 : Análisis de sistemas de control de potencia AC/DC.

Logro de la unidad:

Analiza y simula por computadora la respuesta transitoria y estacionaria, así como establece las condiciones para la estabilidad de los sistemas de control, valorando los resultados en función del problema físico resuelto.

N° de horas: 20

Semana	Contenidos	Actividades de aprendizaje
4	Conversión de potencia AC/DC, Rectificadores controlados monofásicos, carga R, RL	Discusión de problemas. Aplicaciones y prácticas.
5	Rectificadores controlados trifásicos, carga R, RL, RLE	Discusión de problemas. Aplicaciones y prácticas.
6	Regulador monofásico unidireccional, principio de control de fase, carga resistiva, regulador monofásico bidireccional carga resistiva, carga inductiva.	Discusión de problemas. Aplicaciones y prácticas.

7	Regulador trifásico unidireccional, carga resistiva: conexión estrella, conexión triángulo. Regulador trifásico bidireccional, carga resistiva: conexión estrella, conexión triángulo	Discusión de problemas. Aplicaciones y prácticas.
8		Examen Parcial.

UNIDAD TEMÁTICA N° 4 : Análisis de Convertidores CC/CC, AC/AC.

Logro de la unidad:

Analiza y simula por computadora la respuesta de los circuitos de control de potencia en sistemas monofásicos y trifásicos.

N° de horas: 20

Semana	Contenidos	Actividades de Aprendizaje
9	Convertidores CC/CC, introducción, circuitos de control, modulación de ancho de pulso (PWM), Conmutación por PWM, convertidor reductor ("Buck").	Discusión de problemas. Aplicaciones y prácticas.
10	Convertidor elevador ("Boost"), convertidor reductor / elevador ("Buck / Boost"), convertidor Cuk.	Discusión de problemas. Aplicaciones y prácticas.
11	Convertidores AC/AC, control ON/OFF, control por fase, controladores de media onda y bidireccionales.	Discusión de problemas. Aplicaciones y prácticas.
12	Inversores, introducción, aplicaciones, conceptos básicos de inversores, conmutados, inversores monofásicos en medio puente, conmutación mediante PWM.	Discusión de problemas. Aplicaciones y prácticas.

UNIDAD TEMÁTICA N° 5 : Análisis de sistemas inversores y controladores de tensión y de frecuencia.

Logro de aprendizaje

Analiza los circuitos inversores y de control de voltaje y de frecuencia.

N° de horas: 15

Semana	Contenidos	Actividades de Aprendizaje
13	Inversores de onda cuadrada, inversores resonantes, inversores monofásico en puente completo, Inversores PWM con conmutación de tensión bipolar., Inversores PWM con conmutación de tensión unipolar.	Discusión de problemas. Aplicaciones y prácticas.
14	Controladores monofásicos y trifásicos. Controladores de tensión y frecuencia	Discusión de problemas. Aplicaciones y prácticas..
15	Convertidores en cascada, ciclo-convertidores, conceptos generales sobre los controladores, acoplo de la carga, el motor y el controlador, diferentes configuraciones de controladores.	Discusión de problemas. Aplicaciones y prácticas.
16		Examen Final.
17		Examen Sustitutorio.

7. TÉCNICAS DIDÁCTICAS

La asignatura se desarrolla en tres modalidades didácticas:

- 7.1 Clases teóricas: Se desarrollan mediante exposición del profesor cumpliendo el calendario establecido. En estas clases se estimula la participación activa del estudiante, mediante preguntas, solución de problemas, discusión de casos, búsqueda de información bibliográfica y por Internet.
- 7.2 Clases prácticas: Se desarrollan con la finalidad de desarrollar las habilidades y actitudes descritas en las competencias. Se plantean ejercicios y casos a ser resueltos con los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
- 7.3 Clases de laboratorio: Se realizarán con el software adecuado que permita al alumno visualizar los aspectos más importantes del análisis de un sistema de control de tiempo continuo. Los casos a resolver se entregarán con anticipación para que los informes incluyan investigación, actualización y conocimiento profundo del mismo.

Los equipos como computador y proyector multimedia y los materiales como el texto, separatas, software y el aula virtual permitirán la mejor comprensión de los temas tratados.

8. EQUIPOS Y MATERIALES

8.1 Equipos e Instrumentos

Proyector multimedia
Computadora personal.

8.2 Materiales

Tizas. Plumones. Separatas del curso en el aula virtual.

9. EVALUACIÓN

9.1 Criterios

El sistema de evaluación es permanente. Comprende evaluaciones de los conocimientos, habilidades y actitudes.

Para evaluar los conocimientos se utilizan las prácticas calificadas y exámenes. Para evaluar las habilidades se utilizan adicionalmente a las anteriores las intervenciones orales, exposiciones y el trabajo de laboratorio. Para evaluar las actitudes, se utiliza la observación del alumno, su comportamiento, responsabilidad, respeto, iniciativa y relaciones con el profesor y alumnos.

La redacción, orden y ortografía influyen en la calificación de las pruebas escritas.

En la calificación de los trabajos de laboratorio se tiene en cuenta la puntualidad, las exposiciones de los trabajos, intervenciones orales, comportamiento, responsabilidad e iniciativa.

Los instrumentos de evaluación del curso son:

1. Prácticas calificadas (P): Son cuatro, se elimina la de menor nota.
2. Trabajos de laboratorio (L): Son seis, no se elimina ninguna.
3. Exámenes (E): Son tres, examen parcial (EP), examen final (EF) y examen sustitutorio (ES).

9.2 Fórmula

La nota final se obtiene mediante la siguiente formula:

$$NF = (EP + EF + ((P1 + P2 + P3 + P4)/3) + (L1 + L2 + L3 + L4 + L5 + L6)/6) / 2 / 3$$

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y OTRAS FUENTES

Muhammad H. Rashid, **Electrónica de potencia, Circuitos, Dispositivos y Aplicaciones**, Pearson Education 1995, 2ª edición, 702 páginas.

Hart W. Daniel, **Electrónica de potencia**, Pearson Education S.A. Madrid 2001, 451 páginas.

Jimenez Redondo N, **Electrónica de potencia**, Universidad de Málaga, 2005, 443 páginas.

Martinez Garcia S., **Electronica de Potencia: Componentes, Topologias y Equipos**, Thomson 2006, 754 páginas.

Maloney, Timothy, **Electrónica industrial**, Prentice Hall, 1983.

Boylestad, Nashelsky, **Electrónica teoria de circuitos**, Prentice Hall Hispanoamérica S.A 1983.

Alexander Charles K., **Fundamentos de Circuitos Eléctricos**, McGraw Hill, 2002, 986 páginas.

Carlson Brice A., **Circuitos: Ingeniería, conceptos y análisis de circuitos electrónicos lineales**, Thomson Library, 2001, 839 páginas.

REVISTAS

IEEE Transactions on Power Electronics.

IEEE Power Electronics letters.

Power Electronics Technology Magazine Online

REFERENCIAS EN LA WEB

1. <http://www.uwf.edu/mrashid/>
2. <http://www.cadence.com>
3. <http://www.trifasicos.com>