

CODIGO ASIGNATURA 1052

DEPARTAMENTO: Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas

ASIGNATURA: ELECTRONICA DE POTENCIA

Ingeniería Electrónica

OBJETIVOS:

La asignatura **ELECTRONICA DE POTENCIA** se encuadra en el área de ciencias aplicadas y resume objetivos básicos para inclusión del educando en el escenario del mundo real. Para ello los estudiantes serán introducidos en:

- 1 la forma y calidad de la energía eléctrica industrial usualmente disponible
- 2 su administración y conversión mediante dispositivos electrónicos directos
- 3 los mecanismos y elementos auxiliares sobre los cuales actuar y
- 4 los procesos o tecnologías disponibles mas la proyección de su evolución en el futuro cercano.

La asignatura se ordena mediante cuatro módulos imbricados de acuerdo a la secuencia pedagógica. Dos netamente formativos se apoyan en los otros informativos que operan como anclaje y complementos de la tecnología vigente.

Uno de los módulos informativos describe la fabricación y disponibilidad de la energía eléctrica industrial (electromecánica, electroquímica, fotovoltaica, etc) como insumo disponible que el mundo real pone al alcance del ingeniero electrónico.

El segundo módulo informativo eslabona la reconversión controlada de acciones basadas en la energía eléctrica (movimientos, modificaciones electrónicas de parámetros eléctricos (frecuencia, nivel y tipo), transformaciones electroquímicas, iluminación de estado sólido, etc.).

Los dos módulos principales y formativos convergen sobre la administración controlada de la potencia eléctrica, mediante la aplicación de dispositivos específicos formales e invariantes (la inductancia, la capacitancia, la conmutación de circuitos y la modulación de duraciones o secuencias). Se estudian los elementos electrónicos reales en la circunstancia actual, enfatizando una formación generalista para su rápida mutación de acuerdo a como transcurra el devenir tecnológico.

Procedimentales

En uno de los módulos formativos serán estudiadas las técnicas de conmutación de señales fuertes, controlando el tiempo de conducción de dispositivos electrónicos de potencia (PWM) sin superponerse a las acciones de control y comportamiento dinámico que es articulado por otras asignaturas (Sistemas de Control I y II, Análisis de señales y Sistemas Etc.)

En el otro módulo formativo será estudiado el control de la alta energía obtenida por rectificación o síntesis de acciones sincrónicas con la frecuencia de la red industrial.

Ambos toman los conceptos físicos de base que explican los sistemas y componentes del estado actual de la tecnología, para anclarlos como basamento de evoluciones esperables.

Contenidos

Unidad 1

Electromagnetismo, Ferromagnetismo, Repaso de leyes básicas. Fuentes de tensión y corriente vs inductor. Inductor, Influencia del Núcleo, Materiales ferromagnéticos. Excitación con fuente de corriente y conmutador ideal. Energía almacenada.

Unidad 2

$Fem = d(AB)/dt$. Generador AC-AC. Transformador. Circuito equivalente. Homologías, pérdidas, trafo real. Diagrama vectorial, reducción de impedancias, relaciones de potencias. Tensión industrial disponible. Diagrama vectorial de tensiones de fase. Transformador trifásico (3 monofásicos). Tensiones de línea, corrientes equilibradas. Potencia activa

Unidad 3

Corrientes desequilibradas, Corrientes Asimétricas. Cargas alineales. Distorsión de corriente. Factor de potencia. Perturbación en líneas. Alteración de neutro y puesta a tierra.

Medición de corrientes tensiones potencia. Ensayo de transformadores vacío y corto. Transformadores de medición. Transformadores especiales

Unidad 4

Generador sincrónico. Excitación y formas de señales. Inductor e inducido. Motor sincrónico. Rotor bobinado e imán permanente. Motor bifásico. Motor paso a paso. Motor de continua. Aplicaciones y modos de control. Motor asincrónico. Control de velocidad y torque. Motor monofásico. Alimentación de motor. Recuperación de energía. Frenado controlado

Unidad 5

El conmutador ideal. Regulador sin aislación reductor. Regulador elevador. Regulador reductor elevador. Comparaciones. Conversión con aislación. Fuente flyback. Devanados múltiples. Integrados reguladores Fuente forward. Acción del devanado terciario. Convertidor push-pull. Conmutador de dos transistores.

Unidad 6

Los conmutadores reales. Curvas de operación segura. Drivers anti saturación. Redes Snubbers. Semiconductores de potencia, Mosfet, IGBT. Módulos integrados. Convertidor de dos momentos. Convertidor semipunte. Convertidor puente. Recuperación de energía. Modulación PWM monopolar y bipolar. Síntesis de senoides. UPS. Driver de AC. Convertidores de frecuencia

Unidad 7

Rectificador Trifásico. Rectificador Monofásico. Inversor. Estados de frecuencia y tensión. SCR. Circuitos de control y disparo. Actuación como sistema. Rectificador semi controlado. Rectificador totalmente controlado Trifásico. Monofásico. Carga inductiva. Carga con Motor de continua Aplicaciones y modos de control. Rectificador sincrónico. Intercambio de energía en continua entre redes de diferentes frecuencias

Unidad 8

Baterías Autonomías Sistemas de Cargadores (usos en radioenlaces y UPS) Perturbaciones EMI y RFI. Puestas a tierra. Instalaciones. Protecciones. Normas y protección del ambiente

Bibliografía

Electrónica de Potencia	Hart Daniel	Pearson	2003
Electrónica de Potencia	Martinez Gualda	Thompson	2005
Maquinas Eléctricas y Sistemas de potencia	Wildy Theodore	Pearson	2005

Descripción de la actividad curricular

1 Tareas a realizar por los docentes y alumnos, y los materiales didácticos que se requieren para su desarrollo

Las clases se consideran reuniones, centrada en la presentación teórica del profesor y la inducción sobre los participantes a integrar los temas sobre las construcciones formativas precedentes.

Aunque es permanente el recurrir a la bibliografía será intentada la producción de contenidos modulares específicos mediante aplicación de tecnología informática y del conocimiento, siempre que sea posible disponer los elementos complementarios que fueran requeridos. (Soft para presentaciones y simulaciones, PC, Proyector, Instrumental y dispositivos didácticos dedicados.)

2 Modalidades de enseñanza consideradas.

Se introduce la visión general y la ubicación tecnológica de un concepto base para la comprensión de los sistemas bajo estudio. De acuerdo al plan curricular se abordan desde diferentes puntos de vista los contenidos físico-matemáticos necesarios enfatizando la condición actual y la posible evolución tecnológica.

Es parte de la formación el currículo oculto disponible aportado por los alumnos que trabajan en actividades afines. Se invita a la discusión e intercambio permanente, y se previene sobre la prevalencia de la formación frente a la información indiscriminada.

Desde la bibliografía se complementa con resolución de ejercicios para instruir en la fijación de conceptos.

En la práctica de laboratorio se introduce la aplicación de soft de simulación, y de aplicaciones que ofrecen los fabricantes de los componentes de uso habitual.

También se aplica un módulo específico didáctico para interpretación y medición de circuitos reales de dispositivos de potencia.

Evaluación

Serán determinados los exámenes parciales acordados por el régimen de cursada. Cada examen deberá contemplar una cantidad de respuestas a proposiciones sobre conceptos teóricos concisos y acotados. Otra parte del examen podrá integrarse con problemas planteados desde los trabajos prácticos desarrollados, o resolución de ejercicios semejantes a los ofrecidos durante las clases de Laboratorio o Prácticas.

En caso que la cantidad de alumnos lo permita se considera para la promoción la exanimación continua individual mediante solución de problemas de la temática, pero la ingente labor de tutoría de tal metodología deberá ser encuadrada en el tiempo y los recursos docentes disponibles.

Para los exámenes finales será considerada una composición adecuada de las dos primeras metodologías expuestas.

Cronograma de actividades

Nro.	Semana	Temario	Subtema	Horas
1	1	Unidad 1	a	4
2		Unidad 1	b	2
3	2	Unidad 2	a	4
4		Unidad 2	b	2
5	3	Unidad 3	a	4
6		Unidad 3	b	2
7	4	Practica en Laboratorio sobre unidades 1 a 3		4
8		Resolución de problemas tipo		2
9	5	Unidad 4	a	4
10		Unidad 4	b	2
11	6	Unidad 5	c	4
12		Unidad 5	a	2
13	7	Practica en Laboratorio sobre unidades 4 a 5	b	4
14		Unidad 5	c	2
15	8	Resolución de problemas tipo		4
16		1er evaluacion parcial		2
17	9	Unidad 6	a	4
18		Unidad 6	b	2
19	10	Unidad 6	c	4
20		Unidad 6	d	2
21	11	Resolución de problemas tipo		4
22		Recuperación de 1er parcial		2
23	12	Unidad 7	a	4
24		Unidad 7	b	2
25	13	Unidad 7	c	4
26		Unidad 7	d	2
27	14	Practica en Laboratorio sobre unidades 6 a 7		4
28		Unidad 8	a	2
29	15	Resolución de problemas tipo		4
30		2da Evaluación parcial		2
31	16	Unidad 8	b	4
32		Recuperación de parcial		2

Semana equivalente aprox.	ELECTRONICA DE POTENCIA (1052) Resumen de cronograma de actividades	Horas
11	Temas de Teoría	64
2	Resolución de problemas tipo	14
2	Practica en Laboratorio sobre unidades	12
1	Evaluaciones	6
16	TOTAL	96