



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA ELECTRONICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE ELECTRONICA DE POTENCIA			CRED. 9
2151084				TIPO OPT.
H.TEOR. 3.0				TRIM. VIII-XII
H.PRAC. 3.0	SERIACION 2151073 Y 2151068			

OBJETIVO(S) :

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Identificar las principales características de los dispositivos semiconductores de potencia.
- Entender el funcionamiento de los principales dispositivos de potencia y su área de aplicación.
- Analizar y diseñar circuitos electrónicos para el control de potencia.

CONTENIDO SINTETICO:

- I. Diodos de potencia.
 - I.1. Características estáticas. Parámetros en conducción y bloqueo.
 - I.2. Características dinámicas. Tiempo de recuperación en directo y bloqueo.
 - I.3. Tipos de diodos.
 - I.4. Consideraciones de potencia.
 - I.4.1. Características térmicas.
 - I.4.2. Protección contra sobrecarga.
 - I.4.3. Configuraciones serie y paralelo.
 - I.4.4. Cargas capacitivas e inductivas.
- II. Transistores BJT de potencia.
 - II.1. Estructura interna y regiones de operación.
 - II.2. Características estáticas y dinámicas.
 - II.3. Consideraciones de potencia.
 - II.3.1. Avalancha secundaria y área de operación segura.
 - II.3.2. Características térmicas.
 - II.4. El transistor en conmutación.
 - II.4.1. Excitación y protección del transistor.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA ELECTRONICA		2/ 4
CLAVE 2151084	ELECTRONICA DE POTENCIA	

II.4.2. Cargas capacitivas e inductivas.

III. Transistores de efecto de campo de potencia (MOSFET).

III.1. Estructura interna y regiones de operación.

III.2. Características estáticas y dinámicas.

III.3. Área de operación segura.

III.4. Excitación del transistor.

III.5. Conexión en paralelo.

IV. Transistores bipolares de compuerta aislada (IGBT).

IV.1. Estructura y curvas características.

IV.2. Principios de funcionamiento.

IV.3. Características estáticas y dinámicas.

IV.4. Área de operación segura.

IV.5. Excitación del transistor.

V. Tiristores.

V.1. Estructura básica y curvas características.

V.2. Principios de funcionamiento.

V.3. Métodos de control.

V.4. Limitaciones eléctricas, térmicas y de frecuencia.

V.5. Tipos de tiristores (SCR, TRIAC, GTO y MCT).

V.6. Circuitos de protección.

VI. Algunas aplicaciones de los dispositivos de potencia.

VI.1. Convertidores de energía.

VI.1.1. Fuentes conmutadas (cc-cc). Principios básicos.

VI.1.2. Inversores (cc-ca). Principios básicos.

VI.1.3. Moduladores de ancho de pulso (PWM).

VI.2. Rectificación controlada.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

El profesor propiciará la participación activa y corresponsable del alumno en el proceso de aprendizaje, además fomentará el pensamiento crítico, la disciplina y el rigor en el trabajo académico, así como la capacidad para aprender por sí mismo y trabajar en equipo. En las sesiones de taller, el profesor propondrá problemas sobre circuitos electrónicos para que los alumnos los resuelvan de manera individual o grupal.

El trabajo en el laboratorio deberá fomentar en el alumno las habilidades necesarias para: el uso adecuado de los instrumentos de laboratorio, tomar



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA ELECTRONICA		3/ 4
CLAVE 2151084	ELECTRONICA DE POTENCIA	

mediciones correctamente, manejar los errores inherentes a cualquier proceso de medición, preparar los experimentos y especificar el tratamiento que le dará a los datos. Además, comunicar los resultados de sus experimentos de manera apropiada (redacción de un reporte por práctica).

Cuando el trabajo de laboratorio requiera la realización de un proyecto, los alumnos deberán definir el problema, proponer una solución factible de acuerdo con un conjunto de criterios previamente establecidos, evaluar el prototipo resultante (hardware y, según el caso, software) y elaborar el informe correspondiente.

Se sugiere asignar a los alumnos un mínimo de cuatro tareas.

En el laboratorio se realizarán prácticas en las que el alumno aplicará los conceptos teóricos vistos en clase, mediante el estudio experimental de circuitos electrónicos de utilidad práctica.

El contenido sintético está diseñado para cubrirse en once semanas. Se sugiere al profesor la siguiente distribución de semanas para la presentación del contenido:

diodos de potencia, 2 semanas;

transistores BJT de potencia, 1.5 semanas;

transistores de efecto de campo de potencia (MOSFET), 1.5 semanas;

transistores bipolares de compuerta aislada (IGBT), 1 semana;

Tiristores, 2.5 semanas;

Algunas aplicaciones de los dispositivos de potencia, 2.5 semanas.

En las horas práctica se asignará una hora en la modalidad de taller y dos horas en la modalidad de laboratorio.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

- La evaluación global incluirá evaluaciones periódicas y, a juicio del profesor, una evaluación terminal.
- Los elementos para las evaluaciones periódicas podrán ser los siguientes: evaluaciones (al menos dos), participación en clase, tareas, trabajos de investigación, presentaciones de temas, actividades desarrolladas en el laboratorio, informes de prácticas y desarrollo de proyectos.
- El profesor seleccionará, a su juicio, los elementos de evaluación periódica y los factores de ponderación respectivos tomando en cuenta que el trabajo de laboratorio deberá tener un peso mínimo de 20% y un máximo de 30% de la calificación total.
- Para que el alumno acredite el curso será necesario que obtenga una calificación aprobatoria tanto en el trabajo de laboratorio como en el



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346

[Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA ELECTRONICA		4/ 4
CLAVE 2151084	ELECTRONICA DE POTENCIA	

promedio de las evaluaciones correspondientes a los conocimientos teóricos.

Evaluación de Recuperación:

- A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA, o sólo aquéllos que no fueron cumplidos durante el trimestre.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Trzynadlowski, Andrzej M., Introduction to Modern Power Electronic. John Wiley and Sons, 2010.
2. Hart, Daniel W., Electrónica de Potencia. Prentice Hall, 2001.
3. Kassakian, John G., Schlecht, Martin F., Verghese, George C., Principles of Power Electronics. Person Education, 2010.
4. Benavent García, J., Abellán García, A., Figueres Amorós, E., Electrónica de Potencia: Teoría y Aplicaciones. S.P.U.P.V., 1999.
5. Rashid, Muhammad H., Power Electronics: Circuits, Devices and Applications. 3rd Ed., Prentice Hall, 2004.
6. Rashid Muhammad, H., Power Electronics Hand Book: Devices, Circuits and applications. Elsevier, 2007.
7. Mohan, N., Undeland, Tore M., Robbins, William P., Power Electronics: Converters, Applications, and Design, third edition. 3rd Ed., John Wiley and Sons, 2002.
8. Severns, Rudolf P., Bloom Gordon E., Modern DC-to-DC Switchmode Power Converter Circuits, Van Nostrand Reinhold Electrical/Computer Science & Engineering Series, 1985.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 396

1/2
EL SECRETARIO DEL COLEGIO