

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Fecha Emisión:
2018/02/09

AC-GA-F-8

Revisión No.
3

Página 1 de 5

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Electrónica de potencia y laboratorio. Ingeniería mecatrónica.
CÓDIGO	18323
SEMESTRE	VII
PRERREQUISITOS	Actuadores y laboratorio. (18302)
CORREQUISITOS	Ninguno
COORDINADOR Y/O JEFE DE ÁREA	Dario Amaya Hurtado
DOCENTE (S)	Ing. Jorge Oliveros MSc. Ing. Fredy Garcia MSc.
CRÉDITOS ACADÉMICOS	3
FECHA DE ELABORACIÓN/ ACTUALIZACIÓN	2018-08-01

JUSTIFICACIÓN

Ubique la asignatura en la totalidad del proceso curricular, y exprese su sentido para la formación profesional o tecnólogo.

¿Por qué es necesaria su inclusión en la propuesta formativa de este profesional o tecnólogo?

¿Qué aporta a la formación profesional o tecnológica?

¿Con qué otra asignatura se relaciona dentro de su área de formación?

¿Cuál es el saber reflexivo y fundamentado que forma esta asignatura?

Las respuestas a estos interrogantes deben presentar una idea de las razones por las cuales el contenido programático es el medio para desarrollar unas competencias y definir el enfoque de enseñanza.

La asignatura se encuentra ubicada en el 7° semestre del programa y permite al estudiante conocer las opciones de la conversión de la energía eléctrica de una manera que le permita analizar, diseñar sistemas de potencia.

La necesidad se ve normalmente en la fuente o suministro de voltaje dado que éste en general, no tiene el voltaje adecuado con el fin de alimentar una determinada carga ya sea domiciliaria o de tipo industrial. Lo anterior implica que se requiere cierto tipo de convertidor de un tipo a otro. De esta manera, el curso se divide esencialmente en 4 secciones cada una dedicada a un tipo de convertidor: Convertidores AC- DC, Convertidores AC- AC, Convertidores DC- DC y Convertidores DC- AC.

Con el fin de llevar a cabo un análisis o diseño de un equipo de estos, en general se requiere conocimientos de asignaturas de la misma área no solo en su teoría, sino también en su componente práctico. Este es el caso de circuitos y electrónica.

La asignatura también se soporta en otras áreas del conocimiento como es el caso de las ciencias básicas en donde se requiere conocimientos de la física eléctrica y del área de matemáticas utiliza el cálculo diferencial, el cálculo integral, las ecuaciones diferenciales. Además de utilizar la transformada de Laplace, el análisis de Fourier y métodos numéricos.

Lo anterior le da al ingeniero una fundamentación teórica amplia y de alto nivel que complementada con las prácticas de laboratorio lo acerca a situaciones y aplicaciones prácticas presentes en la industria en aplicaciones tales como controles para motores DC, AC, sistemas de rectificación controlada, fuentes de alimentación conmutadas, inversores entre otras, cuya aplicación se ha expandido en los sistemas de fabricación modernos para lograr un control más preciso sobre máquinas y procesos, se presentará el desarrollo de esta asignatura de tal manera que el Ingeniero mecatrónico que trabaje en esta área sea competente.

OBJETIVO GENERAL

Entregarle al Ingeniero las herramientas necesarias para que esté en capacidad de analizar, diseñar, modelar e implementar etapas de potencia con aplicación de elementos de estado sólido para el control de potencia y conversión de la energía eléctrica para optimizar su uso.

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 2 de 5

COMPETENCIA GLOBAL

¿Qué será capaz de hacer el estudiante cuando finalice cada tema, núcleo temático, núcleo problémico o la unidad?

¿Qué problema de la práctica profesional o tecnológica podrá resolver?

¿Qué decisiones podrá tomar?

¿Cuáles serán las características deseables de su actuación?

El estudiante será capaz de:

1. Identificar los diferentes tipos de convertidores.
2. Seleccionar el semiconductor adecuado para ser aplicado en una etapa de potencia.
3. Analizar y diseñar convertidores de diferentes topologías

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. El estudiante será capaz de manejar práctica y eficientemente la Instrumentación relacionada con los convertidores.
2. El estudiante será capaz de interactuar en equipo de manera proactiva
3. El estudiante será capaz de adaptarse de manera eficiente a nuevos desarrollos y tecnologías.
4. El estudiante será capaz de dar solución a problemas relacionados con los convertidores.
5. El estudiante será capaz de realizar desarrollo tanto de software como hardware de manera óptima.
6. El estudiante será capaz de diseñar e implementar cualquier tipo de conversor CA/CC, CC/CC, CC, CA, CA/CA y su correspondiente driver de acuerdo con parámetros especificados de rendimiento.
7. El estudiante será capaz de proponer / intercambiar información (ideas, análisis, propuestas, resultados) de los diferentes tipos de convertidores de forma individual o grupal de una manera eficiente con el fin de detectar problemas, identificar y plantear soluciones con base en la eficiencia la calidad y la integración de conocimiento.

CONTENIDO

Semana	Tema o actividad presencial	Actividades de trabajo independiente
1	I. GENERALIDADES DE LOS DIODOS DE POTENCIA <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción al curso, metodología de trabajo. 2. El diodo de potencia. 3. Clasificación de los diodos. 4. Conexión de diodos de potencia en serie y paralelo. 5. Hoja de datos técnicos para la selección de diodos 6. Circuitos Snubber para los diodos de potencia 	Ejercicios: Cálculo de valores promedio, efectivo de una señal. Representación gráfica de una señal: voltaje, corriente, potencia en diferentes dispositivos.
2	II. CONVERTIDORES CA/CC NO CONTROLADOS <ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos de rectificación 2. Rectificadores monofásica 3. Rectificadores de media onda. 4. Rectificadores de onda completa 5. Rectificador duplicador de voltaje 	Cálculo de valores de las señales presentes en los convertidores estudiados. Representación gráfica de las señales presentes en los circuitos estudiados. Simulaciones de diferentes circuitos
3	<ol style="list-style-type: none"> 6. Rectificadores trifásicos: 7. Rectificadores de media onda. 8. Rectificadores de onda completa 	Cálculo de valores de las señales presentes en los convertidores estudiados. Representación gráfica de las señales presentes en los circuitos estudiados. Simulaciones de diferentes circuitos Entrega práctica 1.
4	III. TIRISTORES Y CONVERTIDORES CA/CC CONTROLADOS <ol style="list-style-type: none"> 1. Estructura básica y operación de un tiristor 2. Características estáticas y dinámicas de un tiristor 3. Parámetros de un tiristor 4. Circuitos Snubber para los tiristores 5. Circuitos driver de compuerta para los tiristores 6. Tipos de tiristores (GTO Y MCT) 7. Convertidores monofásicos media onda y onda completa 	Cálculo de valores de las señales presentes en los convertidores estudiados. Representación gráfica de las señales presentes en los circuitos estudiados. Simulaciones de diferentes circuitos Entrega práctica 2.

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 3 de 5

	8. Convertidores trifásicos. Media onda y onda completa	
5	PRIMER PARCIAL Ejercicios de refuerzo/ Taller pre-parcial	Repaso de temas y desarrollo de ejercicios de aplicación.
6	IV. CONVERSORES AC-AC 1. Convertidores por corte de fase 2. Convertidores ON OFF	Cálculo de valores de las señales presentes en los convertidores estudiados. Representación gráfica de las señales presentes en los circuitos estudiados. Simulaciones de diferentes circuitos Entrega práctica 3.
7	V. GENERALIDADES DE LOS MOSFET Y LOS IGBT DE POTENCIA 1. Características generales del MOSFET 2. Estructura del MOSFET 3. MOSFET de potencia como interruptor 4. Región de operación del MOSFET 5. Modelado del MOSFET 6. Estructura básica y operación de un IGBT 7. Características estáticas y dinámicas de un IGBT 8. Parámetros de un IGBT 9. Circuitos driver de compuerta para los IGBT	Cálculo de valores de las señales presentes en los convertidores estudiados. Representación gráfica de las señales presentes en los circuitos estudiados. Simulaciones de diferentes circuitos Análisis de circuitos de conmutación con MOSFET /IGBT
8	VI. CONVERSORES CC/CC CONMUTADOS 1. Definición y características de convertidores CC/CC 2. Tipos de Convertidores clase A, clase B, clase C, clase D, clase E.	Cálculo de valores de las señales presentes en los convertidores estudiados. Representación gráfica de las señales presentes en los circuitos estudiados. Simulaciones de diferentes circuitos. Entrega práctica 4.
9	4. Convertidor reductor 5. Convertidor elevador 6. Convertidor reductor /elevador 7. Modo de conducción continua y discontinua.	Cálculo de valores de las señales presentes en los convertidores estudiados. Representación gráfica de las señales presentes en los circuitos estudiados. Simulaciones de diferentes circuitos
10	SEGUNDO PARCIAL Ejercicios de refuerzo/ Taller pre-parcial	Repaso de temas y desarrollo de ejercicios de aplicación. Entrega práctica 5.
11	VII. CONVERSORES DC- AC (INVERSORES) 1. Inversor semipunto (monofásico)	Cálculo de valores de las señales presentes en los convertidores estudiados. Representación gráfica de las señales presentes en los circuitos estudiados. Simulaciones de diferentes circuitos
12	2. Inversor puente	Cálculo de valores de las señales presentes en los convertidores estudiados. Representación gráfica de las señales presentes en los circuitos estudiados. Simulaciones de diferentes circuitos. Entrega práctica 6.
13	3. Control de Armónicos. 4. Filtros, Angulo de disparo	Cálculo de valores de las señales presentes en los convertidores estudiados. Representación gráfica de las señales presentes en los circuitos estudiados. Simulaciones de diferentes circuitos
14	5. Inversor con Control PWM	Cálculo de valores de las señales presentes en los convertidores estudiados. Representación gráfica de las señales presentes en los circuitos estudiados.

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 4 de 5

		Simulaciones de diferentes circuitos Entrega práctica 7.
15	6. Inversor trifásico.	Cálculo de valores de las señales presentes en los convertidores estudiados. Representación gráfica de las señales presentes en los circuitos estudiados. Simulaciones de diferentes circuitos
16	VIII. MÓDULOS INTEGRADOS DE POTENCIA	Cálculo de valores de las señales presentes en los convertidores estudiados. Representación gráfica de las señales presentes en los circuitos estudiados. Simulaciones de diferentes circuitos Entrega práctica 8.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

El proceso de instrucción - aprendizaje se desarrollará de acuerdo con la utilización de las siguientes estrategias:

- Metodología exposición magistral del docente
- Talleres y ejercicios en clase
- Trabajos de aplicación y profundización de temas específicos
- Participación activa del alumno
- Evaluación global de los conocimientos y destrezas adquiridas
- Metodología de aprendizaje a través de prácticas de laboratorio

La evaluación, se realizará bajo los parámetros establecidos por la Universidad en el reglamento de estudiantes.

Las Tareas, ejercicios, Talleres, se presentarán algunas en forma independiente y otras en forma grupal en las fechas estipuladas de acuerdo al cronograma de la asignatura

Se presentarán dos (2) exámenes parciales teóricos en el semestre y un examen final.

Los laboratorios y los informes respectivos se presentarán en el formato explicado en el laboratorio y con referenciación IEEE, debe ser entregado al momento de la sustentación de la práctica de forma digital, donde se evaluarán las metas:

En la parte final del curso, los estudiantes realizarán exposiciones de algunas de las temáticas del curso.

La evaluación del curso se llevará a cabo de la siguiente manera.

Componente teórico:

Tres cortes equivalentes al 70 % de la nota total.

El primer y segundo corte equivalen cada uno al 21% del componente total. Cada corte está separado en dos notas, 10% parcial (primero 26 de febrero y segundo 16 de abril) y 11% trabajos.

El tercer corte equivale al 28% del componente total y está dividido en dos partes, 12% parcial final y 16% trabajos.

Componente práctico: Actividades de laboratorio equivalente al 30% de la nota total.

Este estará compuesto 8 prácticas en total a realizarse en el Laboratorio de Electrónica.

Como representante del curso queda la alumna:

Raquel Sofia Salazar Castro,
est.raquel.salazar@unimilitar.edu.co
Cel. 3174029801

BIBLIOGRAFÍA

1. *Índice con referencias de páginas y citas bibliográficas*
2. *Libros textos*
HART, Daniel W. *Electrónica de potencia*. 621.317 H17e
RASHID, Muhammad *Power Electronics: devices, circuits, and applications*. 621.317 R17p
KREIN, Philip, *Elements of power electronics*. 621.317 K73e
Libros electrónicos.

MATERIAL COMPLEMENTARIO DE APRENDIZAJE PARA ESTUDIANTES

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

1.	Glosario
2.	<p>Preguntas de repaso</p> <p>¿Qué es corriente eléctrica, que tipos conoce y como se mide?</p> <p>¿Qué es voltaje (diferencia de potencial) que tipos conoce y como se mide?</p> <p>¿Qué es resistencia eléctrica, inductancia y capacitancia, cuál es la relación voltaje/corriente?</p> <p>¿Qué es un diodo, cuáles son las características fundamentales y cual(es) es su función en un convertidor?</p> <p>¿Qué es un FET /MOSFET, cuáles son las características fundamentales y cual(es).es su función en un convertidor?</p> <p>¿Cómo será un circuito de control (diagrama de bloques) en un convertidor y cuáles son sus funciones específicas dentro del sistema?</p>
3.	Material Multimedia
4.	Enlaces en la red
5.	Curso virtual

Ingeniero Electrónico con experiencia laboral y como docente en el tema.

Educación: Título profesional en ingeniería, de preferencia con posgrado maestría y/o doctorado en el tema

Formación: Ingeniero electrónico.

Experiencia: Con experiencia mínima de un año en el área de trabajo de la asignatura.

Nota. Para los docentes Públicos de Carrera, el perfil se encuentra determinado en las convocatorias de las Facultades.

[illegible]