UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE *CURSO: 2015/16*

44333 - ELECTRÓNICA DE POTENCIA

CENTRO: *105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*
TITULACIÓN: *4041 - Grado en Ingenieria Electrónica Indus. y Automátic*
ASIGNATURA: *44333 - ELECTRÓNICA DE POTENCIA*
CÓDIGO UNESCO: *3307.03* **TIPO:** *Obligatoria* **CURSO:** *4* **SEMESTRE:** *1º semestre*
CRÉDITOS ECTS: *6* **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** *6* **INGLÉS:** *0*

SUMMARY

REQUISITOS PREVIOS

- Teoría de circuitos
- Máquinas eléctricas
- Electrónica industrial

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

La asignatura ELECTRÓNICA DE POTENCIA introduce al alumno en el análisis y diseño de los circuitos electrónicos de potencia comenzando por una revisión de los dispositivos empleados, siguiendo con el estudio de las configuraciones básicas y finalizando con el de las aplicaciones más importantes.

Competencias que tiene asignadas:

Competencias Genéricas o Transversales del Título (G) y Nucleares ULPGC (N):
G3-N1, G4-N2, G5, G6, G7.
Competencias Profesionales Generales del Título (T):
T3, T4, T6, T10.
Competencias Profesionales Específicas (M). Módulo de tecnología específica en Electrónica Industrial y Automática:
MTE4, MTE6, MC4

Objetivos:

OBJ-1: Aprender a diseñar equipos de Alimentación de Equipos Electrónicos
OBJ-2: Aprender a diseñar Inversores
OBJ-3: Conocimiento de Elementos FACTS

Contenidos:

Bloque I: Alimentación de Equipos Electrónicos OBJ-1

1.- INTRODUCCIÓN (2 horas Teoría y 1 hora de problemas)
1.1.- La electrónica de potencia y la electrónica lineal.
1.2.- Metas y métodos de la conversión de energía eléctrica.
1.3.- Clasificación de los convertidores de potencia eléctrica.
1.4.- Acumuladores y baterías.

2.- CONVERSIÓN CA-CC. (6 horas Teoría, 3 horas problemas)
2.1.- Clasificación de rectificadores. Diferentes tipos de carga.
2.2.- Estudio de tensiones e intensidades. Rendimiento. Estudio de Armónicos.
2.3.- Asociación de rectificadores.

3.- CONVERSIÓN CC-CC.(10 horas Teoría, 5 horas problemas)
3.1.- Topologías para conversión CC-CC.
3.2.- Convertidores básicos con un solo interruptor: reductor, elevador y reductor elevador.
3.3.- Conducción continua y discontinua. Lazo de control.
3.4.- Criterios de diseño de fuentes de alimentación conmutadas.
3.5.- Corrector automático de Factor de Potencia y Distorsión armónica.

OBJ-2: Aprender a diseñar Inversores

4.- CONVERSIÓN CC-CA. (6 horas Teoría, 3 horas de problemas)
4.1.- Introducción.
4.2.- Inversor monofásico.
4.3.- Inversor trifásico.
4.4.- Técnicas de control de la tensión de salida.
4.5.- Modulación de ancho de pulso y modulación de alta frecuencia (PWM).
4.6.- Reducción de armónicos.

5.- CONTROL DE MOTORES ELÉCTRICOS. (4 horas de teoría y 2 de problemas)
5.1.- Introducción.
5.2.- Control de motores de corriente continua.
5.3.- Control de motores de corriente alterna.

OBJ-3: Conocimiento de Elementos FACTS

6.- INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS FLEXIBLES DE TRANSMISIÓN DE CORRIENTE ALTERNA. (2 horas de teoría y 1 hora de problemas)
6.1.- Introducción a sistemas de potencia y su estabilidad
6.2.- Modelado de sistemas de potencia.
6.3.- Análisis de estabilidad.
6.4.- Condiciones de inestabilidad del sistema.

PRÁCTICAS.

Práctica 1ª: Circuitos en Corriente Continua y en Corriente Alterna. (1 hora)
- Inductancia y Capacitancia en alterna y en continua.
- Potencia y energía
Práctica 2ª: Circuitos con diodos. (2 horas)
- Rectificadores de media onda.

- Rectificadores de onda completa.
- Diseño de una fuente de alimentación lineal.

Práctica 3ª: Convertidores CC/CC (6 horas)
- Diseño de un convertidor reductor de tensión en lazo abierto.
- Diseño del lazo de control de un convertidor reductor de tensión.
- Diseño de un convertidor elevador de tensión.

Práctica 4ª: Conversores de corriente continua a corriente alterna. (3 horas)
- Diseño y simulación de un inversor monofásico.
- Diseño y simulación de un inversor trifásico.

Metodología:

Las actividades teóricas y de problemas (4,5 Créditos ECTS) permitirán desarrollar los campos: G3-N1, G4-N2, G5, G6, G7, T3, T4, T6, T10, MC4, MTE4, MTE 6.

Por otro lado las activadades de laboratorio (1,5 Créditos ECTS) permitirán desarrollar: G3-N1, G4-N2, G5, G6, T3, T4, T6, T10, MC4, MTE 4, MTE 6.

Lecciones Magistrales. Un grupo / 1 créditos ECTS
En esta clase el profesor expone los contenidos utilizando algún medio audiovisual (normalmente un proyector de transparencias) y el apoyo de la pizarra. Las transparencias incluirán animaciones que faciliten al estudiante la comprensión de los conceptos y su necesidad en el ámbito de la asignatura. La exposición de contenidos se combina con la resolución de problemas sencillos que permitan al alumno consolidar los conocimientos adquiridos y relacionarlos dentro del contexto de la titulación. En algunos casos, se propondrán problemas a ser resueltos en un tiempo determinado. Transcurrido el tiempo asignado, el profesor selecciona las soluciones de un subconjunto de estudiantes y se van presentando en la pizarra. El resto de los estudiantes indicarán las ventajas e inconvenientes de cada solución, e irán construyendo la solución definitiva guiados por el profesor. En todo momento, el profesor realizará preguntas a los estudiantes para encaminar sus razonamientos a la solución más adecuada. En estas clases, el profesor ayudará al estudiante a situar cada tema en el contexto de la asignatura y dentro de ésta en la titulación.

Actividad del profesor:
Clases expositivas combinada con la presentación de casos prácticos.

Actividad del alumno:
Actividad presencial: Tomar apuntes, participar en clase pidiendo las aclaraciones necesarias y respondiendo a las preguntas del profesor.
Actividad no presencial: Preparar apuntes, estudiar la materia, buscar en la biblioteca e internet ampliaciones de los contenidos.

Presentación de trabajos de grupo: Grupo de teoría – 0,04 créditos ECTS
La presentación de trabajos de grupo se realizará en sesiones de dos horas, donde los estudiantes, por grupos, tendrán que exponer el trabajo marcado por el profesor. Los trabajos se repartirán con una o dos semanas de antelación a la sesión de presentaciones. Los grupos a presentar el trabajo serán elegidos en la misma sesión de presentación. Para elaborar los trabajos, los estudiantes utilizarán los conocimientos adquiridos en clase, la bibliografía consultada, sus anotaciones individuales y una herramienta ofimática de presentación. El grupo seguirá el conjunto de normas de presentación que normalmente se utilizan en las presentaciones profesionales. Durante la presentación oral, el estudiante defenderá los resultados obtenidos, tanto ante el profesor como ante el resto de sus compañeros, respondiendo las posibles preguntas que se realicen durante la exposición oral. La valoración de la presentación oral tendrá en cuenta, además de los resultados obtenidos, el diseño de la presentación, la claridad, la defensa oral, la coherencia del trabajo, la

interacción entre los diferentes miembros del grupo y el apoyo bibliográfico utilizado, tanto en la presentación, como en la defensa oral/escrita del trabajo. Cada grupo realizará una única presentación oral (empleando alrededor de 10 minutos de presentación y 5 minutos de cuestiones) sobre contenidos teóricos relacionados con el trabajo e indicados por el profesor. Para la preparación de esta presentación, en alumno deberá realizar un trabajo práctico no presencial y búsqueda de bibliografía relacionada con el trabajo. Todos los grupos, expongan o no, deberán entregar los trabajos y sus presentaciones al finalizar la clase.

Actividad del profesor:

Planteamiento del trabajo dando las pautas para su realización. Supervisar la evolución del trabajo del grupo, orientándolo hacia la consecución de una solución adecuada al problema.

Tomar nota de la presentación de cada grupo y de la participación de sus componentes y evaluar la presentación realizada.

Actividad del alumno:

Actividad presencial: Comprender el planteamiento y las especificaciones del trabajo. Asistir a tutoría para supervisar el planteamiento propuesto para la resolución del trabajo. Participar activamente en el seno del grupo durante la exposición del trabajo y durante los turnos de preguntas.

Actividad no presencial: Búsqueda de información para la realización de la práctica. Participar activamente en el seno del grupo debatiendo las diferentes aportaciones planteadas por los compañeros. Preparar informes y memoria del trabajo realizado, evaluando y justificando los resultados obtenidos.

Clases prácticas de aula: Grupo de teoría – 0,52 créditos ECTS

La clase práctica consistirá en el estudio y reflexión en clase de las prácticas de laboratorio planteadas. Estas clases se realizarán en dos modalidades, individual y en grupo. Las clases prácticas tendrán lugar la semana anterior a las clases de prácticas de laboratorio y servirá para que el estudiante reflexione sobre los conceptos vistos en las clases expositivas y plantee, haciendo uso de estos conceptos, posibles soluciones a la práctica a desarrollar. En la modalidad en grupo, estas clases deben desarrollarse en pequeños grupos para conseguir un mejor aprovechamiento de las mismas y una mejor colaboración de los participantes. Durante la clase, el profesor planteará el problema correspondiente a la práctica a desarrollar y aportará la bibliografía básica y adicional (recomendada) para el estudio del caso. Los estudiantes del grupo deberán debatir y comprender las especificaciones de la práctica planteada y tomar decisiones para plantear una posible solución a la práctica. Durante el desarrollo de la clase, los grupos podrán hacer uso de todos los recursos que tengan disponibles, así como consultar las referencias bibliográficas aportadas.

Actividad del profesor:

Planteamiento de la práctica a resolver dando las pautas para su resolución. Supervisar los debates en los grupos y orientar las aportaciones de cada grupo a la consecución de una solución óptima.

Tomar nota de la actividad de cada grupo y de la participación de sus componentes.

Actividad del alumno:

Actividad presencial: Comprender el planteamiento y las especificaciones de la práctica. Aplicar los conceptos estudiados a la resolución de la práctica. Participar activamente en el seno del grupo debatiendo las diferentes aportaciones planteadas por los compañeros.

Actividad no presencial: Búsqueda de información para la realización de la práctica. Preparar informes y memoria del trabajo realizado, evaluando y justificando los resultados obtenidos.

Clase de Prácticas de Laboratorio. Un Grupo / 0,6 créditos ECTS cada grupo

La clase de laboratorio permite la simulación/implementación de las prácticas planteadas en clase

de teoría, dando la posibilidad al estudiante de elegir los componentes adecuados para la resolución de las mismas. Los enunciados de las prácticas de laboratorio, en la medida de lo posible, plantearán ejemplos reales dentro del campo de la Electrónica Industrial. Durante el desarrollo de la práctica en el laboratorio, el profesor podrá plantear cuestiones a cada uno de los grupos para comprobar que están enfocando correctamente la solución de la práctica. Durante el desarrollo de la sesión práctica, el estudiante podrá ir planteando las dudas que pueda tener para poder abordar la fase de simulación/implementación. En función de la clase de laboratorio realizada, el estudiante podrá trabajar de forma individual (en todas ellas) o en grupo (modalidad en grupo). En cualquiera de los casos, el estudiante debe comprender el problema para aportar una solución óptima al problema planteado, y realizar las pruebas que garanticen el correcto funcionamiento de su diseño. Al finalizar la práctica el estudiante deberá poder medir, comprender y evaluar los resultados obtenidos con la solución planteada, justificando estos resultados en la realización de la memoria en las prácticas que así lo requieran.

Las clases de prácticas se realizarán, en su mayoría, en semanas alternas, apoyándose en las clases de prácticas, siendo en estas últimas donde se realice el planteamiento de la práctica a resolver. Todas las prácticas estarán relacionadas con los conceptos teóricos estudiados en clase.

Actividad del profesor:

Proponer prácticas para el alumno. Aportar las pautas para abordar las prácticas planteadas.

Actividad del alumno

Actividad presencial: realizar las prácticas de laboratorio encomendadas.

Actividad no presencial: trabajo individual y en grupo de búsqueda de información, desarrollo de las tareas marcadas, redacción de documentos y realización de documentos.

Tutoría: Grupo de teoría – 0,12 créditos ECTS

Las tutorías a desarrollar deben estar focalizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. La tutoría estará únicamente orientada a la enseñanza de competencias relacionadas con la materia y la titulación en la que ésta se ubica. Las tutorías no deben centrarse en atender las dificultades de aprendizaje de los estudiantes únicamente en cuanto esas dificultades sean demandadas por los estudiantes, sino que se plantearán como una metodología de enseñanza. Las tutorías serán programadas por el profesor a lo largo del semestre y tendrán como finalidad fomentar el “aprendizaje independiente” del estudiante. En este aprendizaje dirigido, el profesor utilizará el planteamiento de problemas con escenarios distintos a los utilizados en las clases prácticas de aula o laboratorio. Durante las sesiones de tutoría (AF9), el profesor centrará su atención en las dificultades de los estudiantes en su aprendizaje independiente. Los estudiantes deberán aplicar los conocimientos adquiridos, comprender las especificaciones del problema planteado y tomar decisiones para dar una posible solución al problema.

Actividad del profesor:

Proponer, durante la clase, el problema o situación sobre la que los estudiantes deberán trabajar. Durante las sesiones de tutorías, deberá seguir el proceso de aprendizaje autónomo del estudiante.

Actividad del alumno:

Actividad presencial: Atender a la exposición de la situación planteada por el profesor. Durante las tutorías, deberá exponer los resultados obtenidos, así como el procedimiento utilizado para el estudio del problema/situación planteada.

Actividad no presencial: trabajo individual y/o en grupo de búsqueda de estudio del problema/situación, recopilación de la información, aplicación de conocimientos adquiridos y redacción de informes y/o memorias.

Evaluación: Grupo de teoría – 0,12 créditos ECTS
Las pruebas de evaluación se realizarán en dos modalidades. Por un lado, mediante ejercicios de autoevaluación y, por otro, mediante las pruebas finales de evaluación. Los ejercicios de autoevaluación se realizarán, en modo no presencial, al final de cada tema. El estudiante deberá realizar estos ejercicios a través de la plataforma virtual de la asignatura. Además, se realizará un ejercicio de autoevaluación al comienzo del curso para valorar las competencias básicas adquiridas en cursos anteriores, principalmente aquellas relacionadas con la asignatura Sistemas Digitales y Microprocesadores. Las pruebas finales de evaluación se realizan tanto para la parte teórica como para la parte práctica.

En la parte teórica se realizarán varias pruebas escritas en la que el estudiante deberá resolver una serie de problemas, formulando y justificando la solución de éstos. En estas pruebas el estudiante resolverá los problemas razonando y utilizando los conocimientos adquiridos durante el semestre. Estas pruebas estarán repartidas a lo largo del semestre y serán de media hora, salvo la prueba final que se realizará en un tiempo de dos horas. Para la parte práctica, la evaluación consistirá en realizar una práctica, preferiblemente de aplicación a un problema real y multidisciplinar, o modificar una de las prácticas planteadas durante el curso, durante un tiempo máximo. El profesor proporcionará la información adicional necesaria, principalmente las hojas de datos de los componentes a utilizar (información en inglés), que el estudiante podrá usar para el desarrollo de las pruebas. Cuando se resuelva la práctica o finalice el tiempo asignado, el profesor realizará preguntas al estudiante para que defienda su solución, proponiéndole, en algunos casos, modificaciones puntuales de la solución adoptada que reflejen la agilidad, autonomía del estudiante y manejo de los conceptos aplicados.

Actividad del profesor:
Plantear los problemas y prácticas a resolver en las pruebas de evaluación. Aportar la documentación que el estudiante podrá manejar para la resolución de los problemas y de las prácticas.

Actividad del alumno
Actividad presencial: Analizar, comprender y resolver los problemas/prácticas planteados. Hacer uso de la información proporcionada y aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de los problemas/prácticas. Expresar correctamente, de forma oral y/o escrita, tanto el planteamiento del problema/práctica como la solución obtenida.
Actividad no presencial: Realizar los ejercicios de autoevaluación a través de la plataforma virtual.

Trabajo teórico: Individual/Grupos reducidos – 0,68 créditos ECTS
El estudiante debe consolidar el conocimiento adquirido en las clases teóricas, prácticas y de laboratorio, para poder aplicarlo de forma autónoma. Así, el estudiante deberá comprender los conceptos de la asignatura y relacionarlos con otras disciplinas, ser capaz de dividir un problema en sub-problemas y resolverlos, comprender las especificaciones de un proyecto para poder diseñar, implementar y verificar un diseño. El trabajo individual del estudiante también incluye su colaboración dentro del grupo para resolver una situación real, además de ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas, elaborar memorias, informes técnicos, ser críticos en el análisis de los resultados, y realizar presentaciones escritas/orales. Durante la realización de su trabajo cada alumno debe ser consciente de utilizar la metodología y técnicas de diseño explicadas en la asignatura. El profesor propondrá enunciados de problemas principalmente relacionados con las prácticas de laboratorio. Los trabajos individuales, relacionados con los temas de teoría, deberán ser documentados y podrán ser presentados al profesor para su corrección, en las horas de tutoría indicadas por el profesor.

Actividad del profesor:

Solicitar la búsqueda de información y proponer líneas de trabajo a resolver.

Actividad del alumno:

Actividad presencial: Contestar las preguntas realizadas sobre la información solicitada.

Actividad no presencial: recopilar y analizar la información solicitada. Llevar la asignatura al día para ser capaz de resolver los problemas propuestos.

Estudio teórico: Individual – 0,6 créditos ECTS

El estudiante debe comprender los conceptos presentados, y utilizarlos para resolver problemas y trabajos de forma autónoma. Asimismo como complemento de la información recibida en las clases, el estudiante debe ser capaz de completar su conocimiento mediante la consulta de bibliografía, tanto la existente en la Biblioteca del Centro, como la que pueda encontrar por Internet, respetando la normativa de uso. En su trabajo personal el estudiante debe ir comprendiendo la importancia de la asignatura en su titulación y su necesidad para resolver problemas en el ámbito de la Electrónica Industrial, haciendo especial hincapié en los estándares utilizados a este nivel de la electrónica.

Actividad del profesor:

Asistencia en tutoría al estudiante supervisando la adquisición de competencias relacionadas con la materia.

Actividad del alumno:

Actividad presencial: asistencia a tutorías para aclarar

Actividad no presencial: recopilar y analizar la información obtenida. Llevar la asignatura al día para ser capaz de resolver los problemas propuestos.

Trabajo práctico: Individual/Grupos reducidos – 1,36 créditos ECTS

El profesor propondrá una serie de trabajos, individual o en grupos reducidos, sobre los que podrán abordar temas de clase o prácticas de laboratorio. En la modalidad de trabajo en grupo, aunque cada uno de estos trabajos se dividirá entre los miembros del grupo, cada uno de los miembros debe dominar el trabajo al completo. Por esta razón, además de entregar un informe del trabajo realizado a partir de la información recopilada y su posterior selección, cada miembro del grupo deberá responder a las preguntas formuladas por el profesor, en la evaluación del trabajo. En las reuniones del grupo, los miembros interactuarán exponiendo sus problemas y soluciones, contribuyendo de esta forma al aprendizaje de cada uno de los miembros. En la medida de lo posible, los problemas planteados reflejarán casos reales en el campo de la Electrónica Industrialy se resolverán aplicando los conceptos teóricos de la asignatura (comprensión del problema, diseño, implementación, verificación), aplicando los conceptos estudiados hasta el momento en la asignatura, y realizando consultas bibliográficas. El estudiante, individualmente o como miembro del grupo debe tomar decisiones acerca del problema/práctica de laboratorio a resolver, argumentarlas posteriormente, analizando los resultados, en la memoria escrita y la presentación oral, cuando sea el caso, y comprender la aplicación del trabajo realizado en el ámbito de la Eelctrónica Industrial. En determinados casos, y en caso de que el trabajo se realice sobre una de las prácticas de laboratorio, el estudiante o, en su caso, el grupo deberá elaborar un informe técnico de la solución planteada y con los resultados obtenidos.

Actividad del profesor:

Solicitar la búsqueda de información y proponer acciones a acometer. Corregir los trabajos y publicar su nota en el campus virtual.

Actividad del alumno

Actividad presencial: participar en el grupo para plantear cómo realizar el trabajo o contestar las preguntas realizadas sobre la información solicitada.

Actividad no presencial: participar en el grupo para recopilar y analizar la información solicitada. Llevar la asignatura al día para ser capaz de resolver los trabajos propuestos.

Estudio práctico: Individual – 0,48 créditos ECTS
El estudiante debe comprender los conceptos presentados en clase, y utilizarlos para resolver tanto las prácticas planteadas en clase de laboratorio como los trabajos propuestos para realizar en modalidad no presencial. Asimismo, como complemento de la información recibida en las clases, el estudiante debe ser capaz de completar su conocimiento mediante la consulta de bibliografía, tanto la existente en la Biblioteca del Centro, como la que pueda encontrar por Internet, respetando la normativa de uso (AF10) y valorando la validez de las fuentes consultadas. Durante el estudio práctico, el estudiante debe, en primer lugar, ir comprendiendo los diferentes campos de aplicación de las prácticas planteadas y su necesidad para resolver problemas en el ámbito de las Telecomunicaciones. En segundo lugar, el estudiante deberá aplicar los conocimientos adquiridos para valorar de forma crítica la solución adoptada.

Actividad del profesor:
Asistencia en tutoría al estudiante supervisando la adquisición de competencias relacionadas con la materia.

Actividad del alumno
Actividad presencial: asistencia a tutorías para aclarar
Actividad no presencial: recopilar y analizar la información obtenida. Llevar la asignatura al día para ser capaz de resolver los problemas propuestos.

Actividades complementarias: Individual – 0,48 créditos ECTS
Búsqueda de bibliografía y documentación: La bibliografía constituye una fuente de conocimiento que el alumno debe consultar y filtrar de acuerdo con sus necesidades. Así, a partir de los conocimientos adquiridos, debe ser capaz de comprender y sintetizar las referencias consultadas, además de usarlas en la resolución de problemas tanto de forma individual como en grupo. Asimismo, resulta imprescindible, que el estudiante sepa referenciar la bibliografía en la memoria de su trabajo de acuerdo con la normativa vigente. El estudiante debe ser capaz de utilizar la bibliografía para completar su conocimiento, para aclarar posibles dudas, para argumentar sus decisiones tanto en las memorias de sus trabajos de laboratorio, como en la elaboración y defensa de sus presentaciones, además de constituir una buena práctica para relacionar el conocimiento adquirido con otras materias dentro de su titulación.

Actividad del profesor:
Asistencia en tutoría al estudiante supervisando la adquisición de competencias relacionadas con la materia.

Actividad del alumno
Actividad presencial: asistencia a tutorías para aclarar las dudas que vayan surgiendo en el proceso de aprendizaje.
Actividad no presencial: recopilar y analizar la información obtenida. Llevar la asignatura al día para ser capaz de resolver todas las tareas propuestas.

Los profesores que imparten la asignatura se reunirán con una periodicidad bisemanal.

Evaluacion:

Criterios de evaluación

El proceso de evaluación requiere del uso de técnicas de medición adecuadas que permitan obtener la información necesaria para valorar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes. Así, las actividades de evaluación representan el conjunto organizado de técnicas, situaciones, recursos y procedimientos específicos utilizados para llevar a cabo la evaluación de las competencias adquiridas por los estudiantes en cada momento de la evaluación. En el caso de la asignatura Electrónica de Potencia, la adquisición de las competencias se evaluará a partir de las siguientes actividades:

Pruebas escritas: Las pruebas escritas permiten evaluar todos los niveles de conocimiento de los estudiantes, permitiéndoles reflexionar sobre las cuestiones planteadas y estructurar sus respuestas. Además, en las pruebas escritas se plantea la misma prueba a todos los estudiantes, al mismo tiempo, y encontrándose todos en las mismas condiciones de partida. El contenido de las pruebas escritas será coherente con los objetivos y resultados de aprendizaje de la asignatura. El contenido de las pruebas escritas orientará hacia el razonamiento y la comprensión y será acorde con las competencias que se deseen evaluar. Las pruebas escritas podrán incluir los siguientes tipos de contenido:

- Preguntas de respuesta corta: Este tipo de contenidos permite evaluar el nivel de conocimientos conceptuales y la capacidad de comprensión de los estudiantes. Está formado por preguntas cortas sobre un aspecto puntual dirigidas a demostrar algunas propiedades o aplicar ciertos principios. Proporcionan una corrección fácil y rápida, lo que permite el refuerzo del aprendizaje de los conceptos evaluados, por parte del estudiante.

- Preguntas de respuesta larga: Este tipo de contenidos abiertos, a demás de permitir evaluar los conocimientos conceptuales adquiridos por los estudiantes, permiten evaluar su capacidad organizativa, de síntesis y de comunicación escrita, así como responder deductivamente a las preguntas. Por el contrario, su corrección resulta más lenta y subjetiva.

Actividades de laboratorio: La realización de prácticas de laboratorio permite al alumno conocer el carácter experimental de la asignatura, aplicando y confrontando los conocimientos teóricos adquiridos en clase con situaciones reales. Las prácticas tendrán carácter obligatorio, y se realizarán preferiblemente en equipos de dos estudiantes, a fin de fomentar su capacidad de cooperación, durante cinco sesiones de dos horas cada una.

Trabajos: Dentro de esta actividad se contempla, tanto la realización de los trabajos, como las presentaciones de trabajos de grupo.

- Realización de trabajos e informes: La elaboración de trabajos e informes permite evaluar las capacidades de aplicación, análisis y síntesis, así como de aprendizaje autónomo, adquiridas por el estudiante. La realización de trabajos permite evaluar niveles altos de conocimiento, si bien el estudiante aborda un tema concreto, lo que por lo general no permite evaluar los conocimientos globales asimilados por el estudiante. Es importante prestar atención a la originalidad de los trabajos e informes, solicitándose al estudiante una breve presentación oral en el momento de entregar el trabajo realizado. La realización de trabajos e informes se llevará a cabo, tanto de forma individual, como en grupo, permitiendo evaluar la capacidad de trabajo autónomo de los estudiantes, así como su capacidad de cooperación con otras personas en la realización de una tarea.

- Presentaciones de trabajos de grupo: las presentaciones orales permiten evaluar competencias tales como la capacidad de comunicarse de forma adecuada utilizando los soportes y vías de

comunicación más apropiados, destacando su capacidad de expresión, dominio de la fluidez verbal, adecuado uso del vocabulario y capacidad de improvisación, además de los conocimientos adquiridos por los estudiantes. Por otro lado, las presentaciones orales permiten establecer un diálogo con los estudiantes y fomentar la participación activa en el aula mediante el planteamiento de debates, además de poder adaptar la evaluación de los estudiantes a sus circunstancias personales y cubrir un amplio espectro de la asignatura.

Asistencia y participación: El control de asistencia y de participación activa de los estudiantes permite valorar el dominio de procedimientos y el desarrollo de actitudes mediante la observación de su conducta (hacia los miembros de su grupo, hacia el resto de compañeros, de interés por la asignatura, de atención a las exposiciones,…), su índice de participación, nivel de razonamiento de sus intervenciones, etc.

Actividades transversales: Son muchas las actividades transversales que se pueden incluir como herramientas de evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante. Dentro de esta categoría se destacan, por su relevancia en otros aspectos, por ejemplo metodológicos y

- Autoevaluación: La autoevaluación permite al alumno rectificar o ratificar sus conocimientos, además de participar en la construcción de su aprendizaje. Esto permite aumentar su autoestima, valorar su trabajo y propiciar su autonomía respecto de su aprendizaje.

- Portfolio: El portfolio permite evaluar el proceso personal seguido por el estudiante, sus esfuerzos y sus logros, en relación a los objetivos de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos previamente. Además de ofrecer amplia información sobre el proceso de aprendizaje, admite el uso de evaluación continua, permite evaluar la autonomía del estudiante, así como el pensamiento crítico-reflexivo que el estudiante va desarrollando.

Sistemas de evaluación

La evaluación del trabajo del estudiante y de las competencias adquiridas, se realizará valorando convenientemente las siguientes
actividades:

- Trabajos o ejercicios periódicos realizados por el alumno de forma individual o en grupo.
- Valoración de ejercicios prácticos en aula.
- Trabajo de laboratorio.
- Memorias de las actividades de laboratorio.
- Exámenes.
- Otras actividades de evaluación.

Para la ponderación se valoraran las actividades de evaluación AE1, AE2, AE3, AE4, AE5 y AE6 según el sistema de evaluación descrito en el punto 5.5.1.8 del documento VERIFICA del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales.

El desglose del sistema de evaluación debe tener en cuenta todas las actividades formativas llevadas a cabo, dando a cada una un peso en la conformación de la nota final.

En caso de optar por la evaluación continua, el desglose de la nota que se obtenga en la asignatura quedaría de la siguiente forma:

Para la aplicación del porcentaje es necesario superar cada apartado y aprobarlos con, al menos, un 5.

Apartado A) Asistencia y participación activa (10%): se tendrá en cuenta el control de asistencia

realizado en las clases de teoría, problemas y laboratorio, así como la participación (entrega) en ejercicios propuestos.

Apartado B) Actividades de Laboratorio (30%):
- Prácticas en Laboratorios: 25%
- Trabajo en Grupo: 5%

Apartado C) Realización y presentación de trabajos e informes (60%): Será obligatoria la realización y entrega de todos los trabajos,

En caso de no optar por la evaluación continua en la Convocatoria Ordinaria, o presentarse directamente a la convocatoria Extraordinaria o Especial; se superará la asignatura de la siguiente forma:

El alumno tiene que presentarse a dos pruebas debiendo superarlas ambas por separado. En caso de no aprobar alguna de las pruebas, la nota global será inferior al 4,5.

Apartado A) Prueba escrita (50%): Se realizará un examen basado en el temario de la asignatura.
Apartado B) Prueba en el laboratorio (50%): Se realizará un examen basado en las prácticas realizadas en el laboratorio.

Criterios de calificación

Pruebas escritas:
- Demuestra haber adquirido los conceptos
- Capacidad de razonamiento

30%

Actividades de laboratorio:
- Demuestra habilidad en el manejo de los equipos
- Saber aplicar los conocimientos a la resolución de las prácticas
- Calidad de la presentación y contenido

30%

Trabajos:
- Análisis y razonamiento adecuado
- Capacidad de expresión escrita y estructuración de contenidos

30%.

Asistencia y participación:
- Asiste, al menos al 80%
- Plantea preguntas
- Manifiesta espíritu crítico
- Responde a preguntas

10%.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

Las actividades formativas presenciales previstas son las siguientes:

Clase teórica: 1,2 ECTS
Clase práctica de aula: 0,6 ECTS
Laboratorio: 0,6 ECTS
TOTAL = 2,4 ECTS

Mientras que las no presenciales son:

Trabajo teórico: 0,68 ECTS
Estudio teórico: 0,60 ECTS
Trabajo práctico: 1,48 ECTS
Estudio práctico: 0,24 ECTS
Actividades complementarias: 0,48 ECTS
Tutorías:0,12

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

CEP=Exposición de Contenidos
PA=Trabajo Práctico en Aula
PL=Trabajo Práctico en el Laboratorio
TUT=Tutoría
PFE=Pruebas de Evaluación
TT=Búsqueda de información
ET=Actividades dirigidas
TP=Redacción de informes de laboratorio
AC=Trabajo autónomo

			Trabajo presencial					Trabajo no presencial			
SEMANAS	TEMA	H/S	CEP	PA	PL	TUT	PFE	TT	ET	TP	AC
SEMANA1	1	9	2	1	1	0	0	0	2	2	1
SEMANA2	2	8	2	1	1	0	0	1	1	1	1
SEMANA3	2	8	2	1	1	0	0	1	0	1	2
SEMANA4	2	7	2	1	1	0	0	1	0	1	1
SEMANA5	3	9	2	1	1	0	0	1	1	2	1
SEMANA6	3	8	2	1	1	0	0	1	1	2	0
SEMANA7	3	7	2	1	1	0	0	1	0	1	1
SEMANA8	3	10	2	1	1	1	0	1	1	2	1
SEMANA9	3	8	2	1	1	0	0	1	0	2	1
SEMANA10	4	7	2	1	1	0	0	1	0	1	1
SEMANA11	4	9	2	1	1	1	0	1	0	2	1
SEMANA12	4	7	2	1	1	0	0	1	0	1	1
SEMANA13	5	7	2	1	1	0	0	1	0	2	0
SEMANA14	5	11	2	1	1	1	0	1	1	2	2
SEMANA15	6	11	2	1	1	0	3	0	0	3	1
SEMANA16	1 al 6	6	0	0	0	0	0	1	2	2	1
SEMANA17	1 al 6	5	0	0	0	0	0	1	1	2	1
SEMANA18	1 al 6	5	0	0	0	0	0	1	1	2	1
SEMANA19	1 al 6	5	0	0	0	0	0	1	2	2	0

SEMANA20 1 al 6 3 0 0 0 0 0 0 2 1 0

TOTALES POR METODOLOGÍA
30 15 15 3 3 17 15 34 18

HORAS TOTALES 60 90

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

Lecciones Magistrales:
- Actividad presencial: Transparencias, pizarra normal y pizarra electrónica.
- Actividad no presencial: Ordenador personal, fuentes bibliográficas.
Clase de Prácticas de Laboratorio:
- Actividad presencial: Ordenadores Personales, Componentes Electrónicos de Potencia. Aparatos de medida como multímetros, osciloscopios, etc.
- Actividad no presencial: Ordenadores personales, fuentes bibliográficas, simuladores para diseño electrónico de potencia.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

Conocer, calcular y aplicar tecnicas de realimentación y de estabilidad
Conocer los dispositivos electrónicos de potencia.
Conocer, diseñar y calcular sistemas de alimentación
Conocer, diseñar y calcular sistemas de compensación del factor de potencia
Conocer, diseñar y calcular sistemas de compensación de la distorsión armónica
Conocer los fundamentos de los sistemas FACTS

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

En horas de Tutorías.
Lunes de 11 a 13 y de 19 a 21

Atención presencial a grupos de trabajo

En la hora a continuación de la asignada al Laboratorio.

Atención telefónica

En los teléfonos 928451264, 928457409 y 928451249 en las horas de tutoría individual.

Atención virtual (on-line)

Foro de trabajo de la asignatura en el campus virtual.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

D/Dña. José María Cabrera Peña *(COORDINADOR)*

Departamento: *237 - INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

Ámbito: *785 - Tecnología Electrónica*

Área: *785 - Tecnología Electrónica*

Despacho: *INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

Teléfono: **Correo Electrónico:** *jose.cabrera@ulpgc.es*

D/Dña. Manuel Enríquez Chaves *(RESPONSABLE DE PRACTICAS)*

Departamento: *237 - INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

Ámbito: *785 - Tecnología Electrónica*

Área: *785 - Tecnología Electrónica*

Despacho:

Teléfono: *928458981* **Correo Electrónico:** *manuel.enriquezchaves@ulpgc.es*

Dr./Dra. Ricardo Aguasca Colomo

Departamento: *237 - INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

Ámbito: *785 - Tecnología Electrónica*

Área: *785 - Tecnología Electrónica*

Despacho: *INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

Teléfono: *928451264* **Correo Electrónico:** *ricardo.aguasca@ulpgc.es*

D/Dña. Sonia León Del Rosario

Departamento: *237 - INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

Ámbito: *785 - Tecnología Electrónica*

Área: *785 - Tecnología Electrónica*

Despacho: *INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

Teléfono: *928457323* **Correo Electrónico:** *sonia.leon@ulpgc.es*

Bibliografía

[1 Básico] Power electronics handbook :devices, circuits, and applications /

edited by Muhammad H. Rashid.

Butterworth-Heinemann,, Burlington, MA ; (2011) - (3rd ed.)

978-0-12-382036-5 (Observaciones: Otra referencia a nivel mundial en la comunidad de la electrónica de potencia)

[2 Básico] Power electronics :converters, applications, and design /

Ned Mohan, Tore M. Undeland, William P. Robbins.

John Wiley & Sons,, Hoboken, NJ : (2003) - (3rd ed.)

0471429082 (Observaciones: Este libro es una referencia a nivel mundial en el campo de la electrónica de potencia)

[3 Básico] Electrónica de potencia :componentes, topologías y equipos /

Salvador Martínez García, Juan Andrés Gualda Gil.

Thomson,, Madrid : (2006)

84-9732-397-1 (Observaciones: Libro de un autor español y que está bastante completo. Se recomienda por ambas razones)

[4 Recomendado] Electrónica de potencia /

Daniel W. Hart.

Prentice Hall,, Madrid : (2001)

9788420531793 (Observaciones: Este libro está en Español y explica de forma muy sencilla los conceptos básicos que se usan en esta asignatura)

[5 Recomendado] Battery management systems for large lithium-ion battery packs /

Davide Andrea.

Artech House,, Norwood, Boston : (2010)

978-1-60807-104-3 (Observaciones: Este libro trata de forma exhaustiva el manejo de baterías de ión litio)

[6 Recomendado] Introducción al estudio dinámico de circuitos reguladores con variables de estado /

Ricardo Aguasca Colomo, Ignacio Cabrera Ortega y Jose García Montesdeoca.

Universidad. Servicio de Publicaciones y Producción Documental,, [Las Palmas de Gran Canaria] : (2004)

8489528837

[7 Recomendado] Fundamentals Of Electric Power Quality /

Surya Santoso.

Surya Santoso,, Austin, Texas : (2009) - (Spring 2009 ed.)

978-1-4404-9102-3 (Observaciones: Uno de los temas de las aplicaciones de la Electrónica de Potencia es la mejora del Sistema Eléctrico de potencia. Este libro nos introduce en la problemática a resolver)