

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34939
<b>Nombre</b>	Electrónica de potencia
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2020 - 2021

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1404 - Grado en Ingeniería Electrónica Industrial	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	3	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Carácter</b>
1404 - Grado en Ingeniería Electrónica Industrial	17 - Electrónica de Potencia	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
MASET SANCHO, ENRIQUE	242 - Ingeniería Electrónica

**RESUMEN**

Esta asignatura es de carácter obligatorio y se imparte en el segundo cuatrimestre del tercer curso del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial. La carga lectiva total es de 6 créditos ECTS distribuidos en 2 créditos teóricos, 1 créditos de problemas y 3 créditos de laboratorio.

Esta asignatura junto con la asignatura denominada Electrónica Industrial (de 4º curso) forman la materia Electrónica de Potencia. De manera general, la asignatura de Electrónica de Potencia es la encargada **del estudio de dispositivos, circuitos, sistemas y procedimientos para el procesamiento, control y conversión de la energía eléctrica.**

Con esta concepción se abordan los principales sistemas de conversión alterna/continua y continua/continua como lalternativas en la conversión de potencia dependiendo de la naturaleza y características eléctricas de la fuente primaria de energía y de la carga a alimentar. A lo largo de la asignatura se exponen los principios de funcionamiento de las distintas topologías que los constituyen.



Es una materia **que está presente en la mayoría de los equipos electrónicos, de manera que representa un soporte tecnológico independiente del sector industrial al que nos refiramos.**

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Los conocimientos previos necesarios se adquieren en las asignaturas previas del grado. Al ser una asignatura que cubre una disciplina concreta de la electrónica, se analizarán subsistemas electrónicos partiendo del conocimiento de los dispositivos electrónicos analógicos básicos, de los fundamentos de la teoría de redes eléctricas y de los conocimientos básicos de control electrónico.

## COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

### 1404 - Grado en Ingeniería Electrónica Industrial

- CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial (con la tecnología específica de Electrónica Industrial).
- CG6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CE4 - Conocimiento aplicado de electrónica de potencia.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

Esta asignatura permite obtener los siguientes resultados de aprendizaje:

- Conocer la estructura básica de los componentes de potencia, su modo de funcionamiento y sus características estáticas y dinámicas (CG3, CG4, CG6 y CE4).
- Entender y analizar el funcionamiento de los convertidores conmutados de potencia AC/CC y CC/CC en sus distintas topologías y alimentando a distintas cargas (CG3, CG6 y CE4).

Como complemento a los resultados anteriores, esta asignatura también permite adquirir las siguientes destrezas y habilidades técnicas:

- Adquirir la capacidad para la selección de los diferentes dispositivos empleados en un circuito de



potencia. En especial los dispositivos semiconductores.

- Conocer el funcionamiento, incluyendo análisis y diseño, de las diferentes topologías de conversión energética empleadas en electrónica de potencia.
- Aprender el manejo de programas informáticos para la simulación y diseño de convertidores de potencia.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Fundamentos de la electrónica de potencia

Introducción. Concepto de electrónica de potencia. Evolución tecnológica y dispositivos utilizados. Conversión energética. Clasificación. Diagrama de bloques de un convertidor de potencia. Fuentes y carga de potencia.

### 2. Dispositivos electrónicos de potencia

Interruptores de potencia: Diodos, transistores de efecto de campo, transistores bipolares de puerta aislada y tiristores. Características estáticas. Características dinámicas.

Resistencias y condensadores: características, tipos y circuitos equivalentes.

### 3. Convertidores alterna-continua

Rectificadores. Estructuras P, PD y S. Parámetros característicos. Rectificadores controlados y semicontrolados. Caídas de tensión. Cargas RL y RLE.

### 4. Convertidores continua-continua

Introducción a las técnicas de regulación de los convertidores DC-DC. Circuitos auxiliares.

Introducción a los reguladores de continua. Disipativos y no disipativos. Clasificación.

Convertidores conmutados sin aislamiento galvánico: Topología reductora, elevadora y reductora-elevadora.

### 5. Laboratorio de electrónica de potencia

Desarrollo experimental de diversos prototipos de convertidores de potencia:

Funcionamiento de rectificadores no controlados: Cargas RL y diagramas de potencia.

Funcionamiento de rectificadores completamente controlados y mixtos.

Funcionamiento de un convertidor Reductor DC-DC conmutado: Modo continuo y modo discontinuo.

Simulación con PSIM de un convertidor DC-DC conmutado.



## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en laboratorio	30,00	100
Clases de teoría	20,00	100
Prácticas en aula	10,00	100
Elaboración de trabajos individuales	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	30,00	0
Preparación de clases de teoría	20,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	15,00	0
Resolución de casos prácticos	15,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

## METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología a emplear en la enseñanza de esta asignatura se desarrolla principalmente bajo los siguientes conceptos:

**Trabajo presencial:** Clases de teoría, clases de problemas y clases de laboratorio.

**Clases de teoría:** Se entiende como Clases de teoría el tiempo que transcurre, normalmente en un aula, entre el profesor y el grupo de estudiantes desarrollando conceptos teóricos.

Durante estas clases se expondrán los fundamentos teóricos de que consta la asignatura, empleando diferentes métodos que pueden cambiar en función de la unidad didáctica (CG3, CG6 y CE4).

**Clases de problemas:** Se entiende como Clases de problemas el tiempo que transcurre, normalmente en un aula, entre el profesor y el grupo de estudiantes resolviendo problemas prácticos. Durante estas clases los alumnos resolverán cuestiones y problemas prácticos con la asistencia de los profesores. Se fomentará el intercambio de ideas entre los alumnos y las intervenciones planteando las correcciones en común (CG4, CG6 y CE4).

**Clases de laboratorio:** Se entiende como Clases de laboratorio el tiempo que transcurre en un aula de laboratorio. Durante estas clases los alumnos disponen de herramientas de software y material electrónico para verificar de manera experimental los conceptos teóricos, así como la posibilidad de confirmar también las soluciones de los problemas (CG3, CG4, CG6 y CE4)

**Trabajo no presencial del estudiante:** Preparación de las clases, resolución de problemas, preparación de trabajos, preparación previa de las sesiones de laboratorio y elaboración de informes

**Preparación de las clases:** Se refiere al estudio individual que deberá realizar el alumno previo y/o posterior a la asistencia a clase, según las indicaciones dadas por el profesor. De esa manera se prepara para entender que es lo que se va a explicar en la misma, y para pueda realizar preguntas a lo largo de dicha clase (CG3, CE4).



Resolución de problemas: Tiempo que utiliza el estudiante para realizar algunos de los problemas propuestos por el profesor. Parte de estos problemas se discutirán en las sesiones de problemas presenciales (CG4, CG6 y CE4).

Preparación de trabajos: Tiempo que emplea el estudiante para realizar trabajos individuales y en grupo propuestos por el profesor (CG3, CG4, CG6 y CE4).

Preparación sesiones de laboratorio e informes de las sesiones: Corresponde al tiempo que los alumnos dedicaran a entender la práctica que realizaran en el laboratorio, entregando cuando proceda, un cuestionario previo. Incluye también el tiempo destinado a realizar el informe de las prácticas de laboratorio , una vez finalizadas (CG3, CG4, CG6 y CE4).

### **Tutorías.**

Las tutorías tienen un doble objetivo, por una parte, deben servir fundamentalmente para que los alumnos orienten adecuadamente su método de estudio y, por otra parte, el profesor disponga de un método de realimentación para comprobar la eficacia del método educativo. También las tutorías servirán para clarificar de manera personalizada dudas de carácter técnico relacionadas con cualquier parte de la asignatura. Las tutorías serán tanto presenciales como no presenciales a través de la plataforma web “aula-virtual” (CG4 y CE4).

## **EVALUACIÓN**

La evaluación de la asignatura consta de dos procedimientos:

- Procedimiento A: La evaluación continua de los resultados de aprendizaje a lo largo de todo el curso.
- Procedimiento B: La evaluación final, en segunda convocatoria, mediante un examen.

### **Procedimiento A: EVALUACIÓN CONTINUA**

EVALUACIÓN DE LA PARTE DE TEORÍA-PROBLEMAS (CG3, CG4, CG6 y CE4).

La parte de teoría-problemas se evalúa de manera continua y tiene un peso del 50% de la nota final de la asignatura. La evaluación continua consiste en la realización de pruebas a lo largo del cuatrimestre. Se plantearán dos tipos de pruebas: **CONTROLES** y **ENTREGABLES**.

- **CONTROLES** (35% de la nota final): Prueba de tipo individual. Se realizará un examen parcial correspondiente a los temas 1, 2 y 3. Dicho examen parcial eliminará materia para el examen final de la primera convocatoria, siempre que su calificación sea mayor o igual a 5 sobre 10. Durante la 1ª convocatoria oficial se realizará la prueba escrita correspondiente al tema 4 para aquellos estudiantes que hayan superado la prueba parcial. Para el resto de estudiantes se realizará la prueba escrita de todos los temas de la asignatura. Esta actividad es recuperable en la segunda convocatoria.



- ENTREGABLES (15% de la nota final): puede contener trabajos/problemas presenciales y no presenciales, tanto en grupo como individuales. Estos entregables contarán para la calificación final siempre que de manera individual obtengan una nota mayor o igual a 5 sobre 10. Los trabajos entregados fuera del plazo establecido no serán considerados para la nota final. Esta actividad no es recuperable en la segunda convocatoria.

#### EVALUACIÓN DE LA PARTE DE LABORATORIO (CG3, CG4, CG6 y CE4).

La evaluación de la parte de laboratorio se realizará de forma continua y el peso de la parte de laboratorio en la nota final de la asignatura es del 50%. La nota de la evaluación continua se compone dos partes:

- Un 25 % corresponde a los informes/tareas de las prácticas realizadas.
- Un 25 % corresponde a un examen final individual.

La nota correspondiente a los informes/tareas de las prácticas será la media aritmética de las calificaciones obtenidas en cada informe, sobre el número total de prácticas, considerando únicamente los informes de las prácticas que obtengan una calificación de al menos 4 puntos sobre 10. Esta actividad no es recuperable en la segunda convocatoria.

Para superar la evaluación de laboratorio mediante evaluación continua se debe obtener una calificación mínima de aprobado (5) tanto en lo que corresponde a la media de los informes como en el test final individual.

La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria y necesaria para poder superar la asignatura. Siendo la asistencia al laboratorio una actividad no recuperable. Se considera que el estudiante ha cumplido dicha actividad si ha asistido un mínimo del 80% de las horas de esta actividad y ha justificado adecuadamente la imposibilidad de asistir a las sesiones restantes por la concurrencia de una causa de fuerza mayor.

El estudiante que haya optado desde principio de curso por evaluación continua y no haya superado la asignatura podrá recuperar en el examen final de la segunda convocatoria la nota correspondiente a los CONTROLES (35 % de la nota) y el TEST FINAL de la parte de laboratorio (25 %), obteniendo así la nota que le corresponda por evaluación continua.



Para obtener el promedio ponderado entre las diferentes calificaciones, será necesario obtener una nota mínima de 5 sobre 10 en el control de la parte de teoría-problemas, en los informes/tareas del laboratorio y en el test final individual del laboratorio.

**Procedimiento B: EVALUACIÓN POR EXAMEN FINAL** en segunda convocatoria (CG3, CG4, CG6 y CE4).

Para aquellos estudiantes que no hayan seguido la evaluación continua, disponen de un método de evaluación en segunda convocatoria basado en:

- Examen final Teoría-Problemas (35% de la nota total)
- Examen final de Laboratorio (25% de la nota total)
- Examen práctico de Laboratorio (40% de la nota total)

Para poder superar la asignatura mediante la evaluación por examen final, se deberá obtener una nota mayor o igual a 5 sobre 10 en cada una de las tres pruebas individuales.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglamento de Evaluación y Cualificación de la Universidad de València para Grados y Masters.

(<https://webges.uv.es/uvtaeweb/muestrainformacionedictopublicofrontaction.do?idictoseleccionado=5639>)

## REFERENCIAS

### Básicas

- Daniel W. Hart.: Electrónica de Potencia Madrid : Pearson Educación, 2001  
ISBN: 8420531790
- Rashid : Electrónica de Potencia. Circuitos, dispositivos y aplicaciones. Ed Prentice Hall. 3ª edición. 2004  
[http://www.ingebook.com/ib/IB\\_Browser/3804](http://www.ingebook.com/ib/IB_Browser/3804)
- S. Martínez y J.A. Gualda.: Electrónica de potencia : componentes, topologías y equipos Ed Thomson-Paraninfo, 2006 ISBN: 8497323971



- A. Barrado, A. Lázaro: Problemas de Electrónica de Potencia. Pearson Prentice Hall- ISBN: 19788420546520. 2007
- Wu, Keng C :Switch-Mode Power Converters : Design and Analysis. Editorial: Academic Press. ISBN: 1-4933-0008-3, 978-1-4933-0008-2- 2005. <http://site.ebrary.com/lib/universvaln/home.action>
- Nihal Kularatna: DC Power Supplies: Power Management and Surge Protection for Power Electronic Systems. CRC Press, 2011, Print ISBN-13: 978-0-415-80247-5  
<http://proquest.safaribooksonline.com/book/electrical-engineering/power-systems/9780415802482>
- Marty Brown: Power supply cookbook 2nd Edition 2001  
<http://proquest.safaribooksonline.com/book/electrical-engineering/power-systems/9780750673297>

### **Complementarias**

- Mohan, Undeland, Robbins.: Power Electronics. Converters, applications and design. Ed John Wiley & Sons. Inc, 3º edición. 2002.
- Eduard Ballester, Robert Piqué: Electrónica de potencia : principios fundamentales y estructuras básicas. Marcombo, 2011 ISBN:9788426716699

### **ADENDA COVID-19**

**Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno**

#### **Contenidos**

Se mantienen los contenidos inicialmente recogidos en la guía docente.

#### **Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia**

Respecto al volumen de trabajo:

Se mantienen las distintas actividades descritas en la Guía Docente con la dedicación prevista.

Respecto a la planificación temporal de la docencia:

El material para el seguimiento de las clases de teoría/problemas permite continuar con la planificación temporal docente tanto en días como en horario, tanto si la docencia es presencial en el aula como si no lo es.

#### **Metodología docente**

El desarrollo de la asignatura se articula como se ha establecido en el modelo docente de la titulación para el segundo cuatrimestre ([https://www.uv.es/etsedoc/Web/Modelo%20Docente\\_GIEI\\_2C.pdf](https://www.uv.es/etsedoc/Web/Modelo%20Docente_GIEI_2C.pdf)).



Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte total o parcialmente a las clases de la asignatura, éstas serán sustituidas por sesiones no presenciales siguiendo los horarios establecidos.

### **Evaluación**

Se mantiene el sistema de evaluación descrito en la Guía Docente de la asignatura en la que se han especificado las distintas actividades evaluables así como su contribución a la calificación final de la asignatura.

Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte al desarrollo de alguna actividad evaluable presencial de la asignatura ésta será sustituida por una prueba de naturaleza similar que se realizará en modalidad virtual utilizando las herramientas informáticas licenciadas por la Universitat de València. La contribución de cada actividad evaluable a la calificación final de la asignatura permanecerá invariable, según lo establecido en esta guía.

### **Bibliografía**

Se mantiene la bibliografía recomendada en la Guía Docente pues es accesible y se complementa con apuntes, diapositivas y problemas subidos a Aula Virtual como material de la asignatura.