

Guía docente de la asignatura

**Dispositivos para Energías Renovables**Fecha última actualización: 21/06/2021  
Fecha de aprobación: 21/06/2021

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura				
<b>Módulo</b>	Electrónica para Energías Renovables	<b>Materia</b>	Dispositivos para Energías Renovables				
<b>Curso</b>	4º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Optativa

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Tener cursadas las asignaturas: Electromagnetismo, Matemáticas I, Matemáticas II, Matemáticas III, Electromagnetismo, Química, Termodinámica Técnica y Fluidos, Ciencia y Tecnología de los Materiales, Componentes Electrónicos, Electrónica Básica.

Ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en estas asignaturas.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

Electrónica y tecnología de células solares, dispositivos termoeléctricos y de acondicionamiento de energía.

Baterías y supercondensadores.

Pilas de combustible.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG00 - Hablar bien en público

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CE37 - Conocimientos básicos sobre electrónica y tecnología de dispositivos optoelectrónicos, termoeléctricos y de almacenamiento de energía.
- CE38 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre el funcionamiento de



baterías y supercondensadores.

- CE39 - Capacidad para comprender el funcionamiento y aplicación de las pilas de combustible.
- CE85 - 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.
- CE86 - 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.
- CE88 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CE90 - Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- CE92 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional
- CT02 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas. Creatividad.
- CT03 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocimientos básicos sobre electrónica y tecnología de dispositivos optoelectrónicos, termoelectrónicos y de almacenamiento de energía.
- Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre el funcionamiento de baterías y supercondensadores.
- Capacidad para comprender el funcionamiento y aplicación de las pilas de combustible.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

##### 1.- Introducción

1.1.- Introducción: Presentación y descripción de la asignatura

1.2.- Revisión de los fundamentos de dispositivos electrónicos de utilidad para la asignatura

##### 2.- Células solares

2.1.- Efecto fotovoltaico

2.2.- El recurso solar. Materiales útiles para células solares eficientes



- 2.3.- Células solares basadas en uniones pn
- 2.4.- Modelo de una célula solar. Parámetros. Módulos
- 2.5.- Células solares multiunión. Concentración solar
- 2.6.- Células solares orgánicas. Otras células
- 2.7.- Comparación de eficiencias
- 2.8.- Sistemas de energía solar fotovoltaica. Fundamentos

### 3.- Ledes para iluminación

- 3.1.- Fundamentos de los ledes
- 3.2.- Ledes para iluminación. Materiales y limitaciones. Tecnología
- 3.3.- Sistemas de iluminación basados en ledes

### 4.- Generadores de energía piezoeléctricos y termoeléctricos

- 4.1.- Generadores piezoeléctricos
- 4.2.- Generadores termoeléctricos

### 5.- Dispositivos para almacenamiento de energía

- 5.1.- Fundamentos de electroquímica. Contacto metal-electrolito
- 5.2.- Procesos faradaicos. Baterías. Carga y descarga
- 5.3.- Procesos no faradaicos. La doble capa. Supercondensadores
- 5.4.- Modelos de baterías y supercondensadores
- 5.5.- Predicción del estado de carga y de salud. Modelos

### 6.- Pilas de combustible

- 6.1.- Fundamentos de las pilas de combustible
- 6.2.- La pila de membrana de polímero
- 6.3.- Otros tipos de pila. Ejemplos
- 6.4.- Modelos de pila de combustible

## PRÁCTICO

Seminarios/Talleres:

- Ampliación y profundización en algunos temas del programa teórico



### Prácticas:

- Caracterización de un módulo fotovoltaico. Obtención del punto de máxima potencia.
- Caracterización de un led para iluminación. Polarización.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Material docente elaborado por el profesor de la asignatura.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- A. Luque, S.Hedegus, "Handbook of Photovoltaic Science and Engineering" 2ª Ed., Wiley, 2010
- W.D.van Driel, X.J.Fan (Eds), "Solid State Lighting Reliability. Components to Systems", Springer, 2013
- S.Priya, D.J.Inman (eds), "Energy Harvesting Technologies", Springer, 2009
- A.J.Bard, L.R.Faulkner, "Electrochemical Methods. Fundamental and Applications" 2ª Ed., John Wiley&Sons, 2001
- Artículos seleccionados de publicaciones periódicas especializadas

## ENLACES RECOMENDADOS

[www.pveducation.org](http://www.pveducation.org)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 EXPOSICIONES EN CLASE POR PARTE DEL PROFESOR. Podrán ser de tres tipos: 1) Lección magistral: Se presentarán en el aula los conceptos teóricos fundamentales y se desarrollarán los contenidos propuestos. Se procurará transmitir estos contenidos motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones



- entre diversos conceptos y tratando de formarle una mentalidad crítica 2) Clases de problemas: Resolución de problemas o supuestos prácticos por parte del profesor, con el fin de ilustrar la aplicación de los contenidos teóricos y describir la metodología de trabajo práctico de la materia. 3) Seminarios: Se ampliará y profundizará en algunos aspectos concretos relacionados con la materia. Se tratará de que sean participativos, motivando al alumno a la reflexión y al debate.
- MDO2 PRÁCTICAS REALIZADAS BAJO SUPERVISIÓN DEL PROFESOR. Pueden ser individuales o en grupo: 1) En aula/aula de ordenadores: supuestos susceptibles de ser resueltos de modo analítico o numérico. Se pretende que el alumno adquiera la destreza y competencias necesarias para la aplicación de conocimientos teóricos o normas técnicas relacionadas con la materia. 2) De laboratorio/laboratorio virtual: supuestos reales relacionados con la materia, principalmente en el laboratorio aunque, en algunos casos, se podrá utilizar software de simulación a modo de laboratorio virtual. El objetivo es desarrollar las habilidades instrumentales y las competencias de tipo práctico, enfrentándose ahora a la complejidad de los sistemas reales. 3) De campo: se podrán realizar visitas en grupo a empresas relacionadas, con el fin de desarrollar la capacidad de contextualizar los conocimientos adquiridos y su implantación en una factoría, teniendo en cuenta los valores e intereses de la actividad empresarial.
  - MDO3 TRABAJOS REALIZADOS DE FORMA NO PRESENCIAL: Podrán ser realizados individualmente o en grupo. Los alumnos presentarán en público los resultados de algunos de estos trabajos, desarrollando las habilidades y destrezas propias de la materia, además de las competencias transversales relacionadas con la presentación pública de resultados y el debate posterior, así como la puesta en común de conclusiones en los trabajos no presenciales desarrollados en grupo. Las exposiciones podrán ser: 1) De problemas o casos prácticos resueltos en casa 2) De trabajos dirigidos
  - MDO4 TUTORÍAS ACADÉMICAS: podrán ser personalizadas o en grupo. En ellas el profesor podrá supervisar el desarrollo del trabajo no presencial, y reorientar a los alumnos en aquellos aspectos en los que detecte la necesidad o conveniencia, aconsejar sobre bibliografía, y realizar un seguimiento más individualizado, en su caso, del trabajo personal del alumno.
  - MDO5 EXÁMENES. Se incluye también esta actividad, que formará parte del procedimiento de evaluación, como parte de la metodología.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

- Prácticas de laboratorio: 20 % de la calificación final
- Ejercicios de ampliación: 15% de la calificación final
- Exposición en seminarios y participación: 15% de la calificación final
- Examen final: 50% de la calificación final.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA



- En la modalidad de evaluación extraordinaria el examen final incluirá dos partes: 1) cuestiones teóricas y teórico-prácticas y 2) cuestiones de tipo práctico, pudiendo incluir esta última parte la realización de una práctica en el laboratorio. Se exigirá una calificación de 5 sobre 10 en cada una de las partes por separado. No será obligatoria la realización de la parte práctica para los alumnos que hayan asistido y superado las prácticas de laboratorio a lo largo del curso

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- En la modalidad de evaluación única final el examen final incluirá dos partes: 1) cuestiones teóricas y teórico-prácticas y 2) realización de una práctica en el laboratorio. Se exigirá una calificación de 5 sobre 10 en cada una de las partes por separado.

