

Guía docente de la asignatura

**Dispositivos para Energías Renovables (20511C2)**

Fecha de aprobación: 20/06/2022

<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, termoeléctricos 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

- Material docente elaborado por el profesor de la asignatura.

#### 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

- [PVEducation](#)

## 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.
- MD02 - 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.
- MD03 - 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
- MD04 - 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.
- MD05 - 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.

Se exigirá una nota mínima de cinco (5) en el examen final y una nota mínima de cuatro (4) en las prácticas para poder aplicar los porcentajes anteriores. En caso de no alcanzar estos mínimos, la nota de que se indicará en el acta será la mejor de estas dos calificaciones multiplicada por 0.4.

### 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.

