

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Ingeniería Industrial

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Electrónica en los Sistemas de Energías Renovables
(2019 - 2020)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Electrónica en los Sistemas de Energías Renovables	Código: 335662291
- Centro: Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado - Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Sección de Ingeniería Industrial - Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial - Plan de Estudios: 2017 (Publicado en 2017-07-31) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Física - Área/s de conocimiento: Física Aplicada - Curso: 2 - Carácter: Optativa - Duración: Segundo cuatrimestre - Créditos ECTS: 3,0 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (Decreto 168/2008: un 5% será impartido en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No se han establecido

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MARIO MATEO JAKAS IGLESIA
- Grupo: (Teoría) T1
General - Nombre: MARIO MATEO - Apellido: JAKAS IGLESIA - Departamento: Física - Área de conocimiento: Física Aplicada

Contacto

- Teléfono 1: **922 31 82 34**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mmateo@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	25
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	25

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	25
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	25

Observaciones:

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Ingeniería Electrónica**
Perfil profesional: **Ingeniería Industrial**

5. Competencias

Específicas: Instalaciones, plantas y construcciones complementarias

IP6 - Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.
IP7 - Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

Específicas: Tecnologías industriales

TI1 - Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
TI6 - Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.
TI7 - Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

Específicas: Ingeniería electrónica

IE6 - Capacidad para abordar la problemática inherente a la electrónica de potencia y la generación de la energía eléctrica.

Básicas

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor/a: Mario Jakas Iglesia

T1. Presentación - Uso de la energía. Efectos sobre el medio ambiente. El efecto invernadero. Porqué y dónde entra la electrónica en los sistemas de energías renovables.
T2. La celda fotovoltaica. Características físicas y eléctricas del generador fotovoltaico. Conexión de celdas entre sí. El ensombrecimiento parcial de un panel fotovoltaico. El diodo derivación y de bloqueo.
T3. El simulador por ordenador de sistemas de potencia PSIM.
T4. Convertidores CC/CC. Tipos, características y parámetros de diseño.
T5. El MPPT. Clases. Circuitos electrónicos para llevar a cabo el MPPT.
T6. Control de carga y MPPT.
T7. Baterías. Tipos. Características. El gestor de carga y descarga.
T8. Inversores (CC/CA). Tipos. Dispositivos electrónicos comúnmente usados en los inversores. Pérdidas de energía en la

conmutación. Ejercicio con PSIM.

T9. Energía eólica. Generadores, tipos.

T10. El transformador y el motor de inducción. Circuitos equivalentes.

T11 El generador de inducción con devanado rotórico. Control de par por medio de resistencias rotóricas. generador de inducción con doble alimentación (DFIG).

T12. El control estático de desfase (SVC).

Actividades a desarrollar en otro idioma

En virtud de lo dispuesto en la normativa autonómica (Decreto 168/2008, de 22 de julio) un 5% del contenido será impartido en inglés, por lo tanto, se solicitará a los alumnos que realicen trabajos en donde la información y la documentación técnica se encuentre escrita en idioma inglés. Así mismo, todos los temas contendrán al menos un problema escrito en idioma inglés que serán explicados al momento de desarrollar y resolver los problemas.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas y prácticas (2 horas/semana), a lo largo de las cuales se explicarán los contenidos teóricos del temario y se resolverán problemas que ayuden a entender el contenido de esta asignatura.
- Clases prácticas en el aula de informática. Cuando sea oportuno se indicará algunos casos prácticos en donde deberán aplicar los conocimientos introducidos y desarrollados previamente, y para lo cual deberán hacer uso del software de simulación específico del tema.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	14,00	0,00	14,0	[CB8], [CB6], [IP6], [IP7], [TI1], [TI6], [IE6]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	7,00	0,00	7,0	[CB10], [CB8], [CB6], [IP6], [IP7], [TI1], [TI6], [IE6]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2,00	0,00	2,0	[CB9], [CB6], [TI6], [TI7]
Realización de trabajos (individual/grupal)	1,00	9,00	10,0	[CB10], [CB9], [CB7], [TI6], [TI7]

Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	20,00	20,0	[CB9]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	10,00	10,0	[CB9], [TI6], [TI7]
Preparación de exámenes	0,00	6,00	6,0	[CB9], [TI6], [TI7]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB9], [TI6], [TI7]
Asistencia a tutorías	3,00	0,00	3,0	[CB9]
Total horas	30,00	45,00	75,00	
Total ECTS			3,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

/1/ Electrónica

de potencia : circuitos, dispositivos y aplicaciones / Muhammad H.

Rasid (2004)

/2/ Wind and solar power systems / Mukund R. Patel (1999)

/3/ Sistemas

eólicos de producción de energía eléctrica / coordinadores, José Luis

Rodríguez Amenedo, Santiago Arnalte Gómez, Juan Carlos Burgos

Díaz (2003)

/4/ Power electronics : converts, applications, and design / Ned Mohan, Tore M. Undeland, William P. Robbins (2003) - Power electronics : converts, applications, and design / Ned Mohan, Tore M. Undeland, William P. Robbins (1995)

/6/ Electrónica de potencia : Convertidores AC-DC / J.D. Aguilar Peña, Francisco Martínez Hernández, Catalina Rus Casas (1996)

Bibliografía Complementaria

/1/

Electrónica de potencia / Daniel W. Hart; traducción Vuelapluma; revisión técnica Andrés Barrado Bautista...[et.al.] (2004)

/2/

Electrónica industrial : dispositivos, máquinas y sistemas de potencia industrial / James T. Humphries, Leslie P. Sheets (1996)

/3/

Renewable energy / Godfrey Boyle (2004)

Otros Recursos

Programas de simulación por ordenador disponibles en el aula de ordenadores.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

A continuación, se recogen las consideraciones más relevantes relacionadas con la evaluación de la asignatura que se establecen en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016) o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial del título o posteriores modificaciones.

A - Con evaluación continua:

1 - 50% proyectos solicitados y la realización de los trabajos prácticos.

2 - 50% prueba de evaluación presencial, que tendrá lugar en el sitio y la fecha que se le asigne a esta asignatura en las convocatorias correspondientes.

Y en todo caso, las dos partes indicadas deberán de estar aprobados para poder realizar la media y aprobar la asignatura.

B - Evaluación alternativa:

1 - 100% prueba de evaluación presencial, que tendrá lugar en el sitio y la fecha que se le asigne a esta asignatura en las convocatorias correspondientes.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[IP6], [IP7], [TI1], [TI6], [IE6], [CB9], [CB6]	Los resultados obtenidos sean ser correctos y debidamente justificados. La utilización correcta de las unidades, y los esquemas o las representaciones gráficas. Las explicaciones deben ser claras y concisas.	25,00 %

Pruebas de desarrollo	[TI1], [TI6], [TI7], [IE6], [CB7], [CB9], [CB8]	Los resultados obtenidos sean ser correctos y debidamente justificados. La utilización correcta de las unidades, y los esquemas o las representaciones gráficas. Las explicaciones deben ser claras y concisas.	25,00 %
Trabajos y proyectos	[TI1], [TI6], [IE6], [CB9], [CB6]	Estar presentadas en tiempo y forma. Utilizar correctamente las unidades, y los esquemas o representaciones gráficas. Explicaciones claras y concisas.	25,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB7], [CB9], [CB6]	Estar presentadas en tiempo y forma. Utilizar correctamente las unidades, y los esquemas o representaciones gráficas. Explicaciones claras y concisas.	25,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Al finalizar esta asignatura, los alumnos deberán ser capaces de:

- poder reconocer las posibles aplicaciones de la electrónica en las energías renovables;
- analizar los convertidores básicos utilizados en los generadores eléctricos a partir de energías renovables.
- elegir el convertidor más adecuado a partir de las características de la potencia demandada.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	T1	Clase de teoría.	2.00	3.00	5.00
Semana 2:	T2	Clase de teoría.	2.00	3.00	5.00
Semana 3:	T3	Clase práctica	2.00	3.00	5.00
Semana 4:	T4	Clase de teoría.	2.00	3.00	5.00
Semana 5:	T5	Clase de teoría.	2.00	3.00	5.00
Semana 6:	T6	Clase práctica y seminario.	2.00	3.00	5.00

Semana 7:	T7	Clase práctica	2.00	3.00	5.00
Semana 8:	T7	Clase de teoría.	2.00	3.00	5.00
Semana 9:	T8	Clase de teoría.	2.00	3.00	5.00
Semana 10:	T9	Clase práctica	2.00	3.00	5.00
Semana 11:	T10	Clase de teoría	2.00	3.00	5.00
Semana 12:	T11	Clase de teoría.	2.00	3.00	5.00
Semana 13:	T11	Clase práctica	2.00	3.00	5.00
Semana 14:	T12	Clase práctica y seminario	2.00	3.00	5.00
Semana 15:			0.00	0.00	0.00
Semana 16 a 18:	Prueba objetiva	Realización de prueba objetiva. Entrega de los trabajos encargados durante el curso.	2.00	3.00	5.00
Total			30.00	45.00	75.00