



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53002003 - Gestión Electrónica De Energía Eléctrica

PLAN DE ESTUDIOS

05BK - Máster Universitario En Ingeniería De La Energía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53002003 - Gestión Electrónica de Energía Eléctrica
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BK - Máster Universitario en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Airan Frances Roger (Coordinador/a)	Electrónica	airan.frances@upm.es	Sin horario. Reservar la tutoría por correo electrónico, airan.frances@upm .es

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Máster Universitario en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos básicos de Electrónica y Electrónica de Potencia
- Teoría de Circuitos Eléctricos
- Control y dinámica de sistemas
- Respuesta en frecuencia

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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.

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

CE11 - Analizar el comportamiento energético y control de los sistemas de energías renovables determinando y aplicando criterios innovadores de optimización energética, económica y ambiental, aplicando metodologías de diseño, simulación y análisis de los componentes y sistemas de energías renovables: solares, eólicos, hidráulicos,

de biomasa, de energías marinas, geotérmicas y otras energías renovables; para contribuir a su desarrollo tecnológico y a su competitividad con otras tecnologías energéticas.

CE12 - Aplicar conocimientos y disponer de habilidades para acometer el diseño, control y análisis de procesos industriales basados en la generación de calor por combustión convencional y avanzada, evaluando los combustibles mejor adaptados a cada aplicación y proponer soluciones razonadas en el empleo de combustibles

CE7 - Conocer y aplicar las alternativas para la operación segura de instalaciones energéticas, tanto renovables, como no renovables, y de transformación de vectores energéticos, como refinerías o biorrefinerías

CG1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería Energética.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas.

CG8 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas avanzadas de la Ingeniería Energética en sus actividades profesionales o investigadoras.

CT1 - Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

CT10 - Conoce. Conocimiento de los temas contemporáneos.

CT3 - Diseña. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

CT5 - Resuelve. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA158 - Capacidad para analizar la estabilidad de sistemas de distribución de energía en corriente continua

RA157 - Capacidad para analizar sistemas de distribución de energía en corriente continua

RA137 - Comprensión profunda de los sistemas eléctricos de potencia.

RA138 - Capacidad de análisis de sistemas eléctricos de potencia.

RA139 - Capacidad de comprensión del funcionamiento de los sistemas eléctricos de potencia.

RA156 - Capacidad para dimensionar sistemas de almacenamiento de energía eléctrica

RA103 - Plantear y resolver problemas de ingeniería en los dominios del tiempo y la frecuencia.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura aborda, a nivel de sistema, la conversión y la distribución de energía eléctrica mediante convertidores electrónicos. Se estudian los problemas de estabilidad tanto del sistema como de los convertidores, el almacenamiento de energía dentro de la cadena de distribución, el diseño de filtros EMI. Adicionalmente se estudia a alto nivel los paneles solares y su modelado para poder incorporarlo al estudio de estabilidad de un sistema completo de distribución y conversión de energía eléctrica.

5.2. Temario de la asignatura

1. Conceptos Básicos
 - 1.1. Análisis en Frecuencia
 - 1.2. Filtros
 - 1.3. Conversión CC/CC
2. Modelado y Estabilidad de Sistemas de Distribución de Energía Eléctrica de Corriente Continua
 - 2.1. Modelo de Convertidor CC/CC
 - 2.2. Estabilidad de sistemas
 - 2.3. Diseño de reguladores
3. Almacenamiento de Energía Eléctrica
 - 3.1. Baterías. Dimensionamiento
 - 3.2. Supercondensadores. Dimensionamiento
4. Paneles Fotovoltaicos
5. Rectificadores e Inversores

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
9	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Prueba de Evaluación Continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Prueba de Evaluación Continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00
11	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15				
16				
17				Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Prueba de Evaluación Continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	/ 10	CE7 CG2 CT5
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE7 CG2 CB10 CT1 CB7 CT5 CT3

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Prueba de Evaluación Continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	/ 10	CE7 CG2 CT5
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE7 CG2 CB10 CT1 CB7 CT5 CT3

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

El examen final es obligatorio y es el 100% de la nota, siendo necesario obtener al menos un 5 para aprobar la asignatura. Adicionalmente, se hace una prueba de evaluación continua (PEC), la calificación de esta prueba (CPEC) se suma, ponderada en un 20%, a la nota del examen final (CEF) si y solo si la nota del examen final ha sido superior a 5. Es decir, la calificación de la asignatura (CA) es:

$CA = CEF$ si $CEF < 5$

$CA = CEF + 0,2 \cdot CPEC$ si $CEF > 5$

La calificación de la PEC se conserva a lo largo del curso académico tanto para el examen de enero como para el de julio.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Fundamentals of Power Electronics	Bibliografía	Fundamentals of Power Electronics. Kluwer 2001. R. Erickson, D Maksimovic.
Power Electronics. Converters, applications and design.	Bibliografía	Power Electronics. Converters, applications and design. John Wiley 2003. Mohan, Undeland, Robbins.
Power Electronics. Circuits, devices and applications.	Bibliografía	Power Electronics. Circuits, devices and applications. Prentice Hall 1993. M. Rashid
Interactive Power Electronics Seminar	Recursos web	Página web: www.ipes.ethz.ch

Electrónica Industrial. Técnicas de Potencia.	Bibliografía	Electrónica Industrial. Técnicas de Potencia. Marcombo 1992. J.A. Gualda, S. Martínez, P.M. Martínez.
Problemas de Electrónica de Potencia.	Bibliografía	Problemas de Electrónica de Potencia. Pearson Prentice Hall. Andrés Barrado y Antonio Lázaro.
Vehicular Electric Power Systems: Land, Sea, Air, and Space Vehicles.	Bibliografía	Vehicular Electric Power Systems: Land, Sea, Air, and Space Vehicles. M. Miller Ed. CRC. Ali Emadi, Mehrdad Ehsani, John. ISBN-10:0824747518
Power Electronics in Smart Electrical Energy Networks.	Bibliografía	Power Electronics in Smart Electrical Energy Networks. Ed: Springer, 1ª edición (2008). Ryszard Strzelecki y Grzegorz Benysek. ISBN-10:184800317X
Energy Storage for Power Systems.	Bibliografía	Energy Storage for Power Systems. The Institution of Engineering and Technology (IEE Energy), 1994. A. Ter-Gazarian. ISBN-10:0863412645.
Material subido a Moodle	Otros	En la página de Moodle de la asignatura se pueden encontrar las diapositivas de teoría, ejercicios resueltos y exámenes resueltos de años anteriores. También se puede encontrar material para profundizar sobre determinados aspectos de la asignatura.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS7.