

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M871 - Utilización Sostenible de la Energía

Máster Universitario en Investigación en Ingeniería Industrial  
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2018-2019

## 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Investigación en Ingeniería Industrial			Tipología y Curso	Optativa. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍA ELÉCTRICA Y ENERGÉTICA MÓDULO DISEÑO SOSTENIBLE EN SISTEMAS INDUSTRIALES MÓDULO ELECTROENERGÉTICO MÓDULO ELECTROMECAÁNICO / MECATRÓNICO				
Código y denominación	M871 - Utilización Sostenible de la Energía				
Créditos ECTS	5	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web	<a href="https://aulavirtual.unican.es">https://aulavirtual.unican.es</a>				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA ELECTRICA Y ENERGETICA
Profesor responsable	MARIO MAÑANA CANTELI
E-mail	mario.manana@unican.es
Número despacho	E.T.S.I. Industriales y Telecomunicación. Planta: - 2. DESPACHO PROFESOR (S2055)
Otros profesores	MARIA ANGELES CAVIA SOTO JULIO BARROS GUADALUPE DELFIN SILIO SALCINES CARLOS JAVIER RENEDO ESTEBANEZ ALFREDO ORTIZ FERNANDEZ RAMON IGNACIO DIEGO GARCIA ALBERTO ARROYO GUTIERREZ

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos básicos de electrotecnia, electrónica, energías renovables y máquinas térmicas e hidráulicas.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

<b>Competencias Genéricas</b>
Utilización de recursos de información para fundamentar y contextualizar un trabajo de investigación
Trabajo investigador individual y en equipo
Utilización de instrumentos de laboratorio y recursos informáticos orientados a la investigación
Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos industriales, aplicando 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.
Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
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.
<b>Competencias Específicas</b>
Realizar investigación orientada a la mejora de la eficiencia energética de productos industriales desde su diseño y producción hasta su aplicación, acotadas en los siguientes puntos: -Desarrollo e innovación en fuentes de energía; gestión de la energía -Sistemas electrónicos e instrumentación orientada a la innovación de productos y procesos industriales y transformación de la energía eléctrica. -Desarrollo e innovación en diseño y ensayo de máquinas.
Adquisición de las capacidades para dar visibilidad a los resultados de investigación en entornos internacionales reconocidos.
Adquisición de las capacidades para realizar transferencia de los resultados de investigación al sistema productivo.
Investigar avances tecnológicos de sistemas derivados de la integración de tecnologías industriales, acotadas en los siguientes puntos: - Sistemas de producción automatizados; control avanzado de procesos. - Sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica. - Planificación sectorial y eco-sistemas industriales. - Modelado matemático de sistemas de procesos de combustión - Diseño de alternativas para la minimización y valorización de recursos-residuos en la industria.
<b>Competencias Básicas</b>
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
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
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
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
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
<b>Competencias Transversales</b>
Pensamiento crítico.
Uso de las TIC.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Esta materia tiene un planteamiento de carácter teórico y aplicado en el ámbito de la tecnología electro-energética. Se espera que el alumno una vez superada la materia sea capaz de manejar con orientación a la investigación, el conocimiento de las técnicas de generación de energía basada en fuentes renovables, así como la utilización eficiente de la misma.
- Se espera de los alumnos una participación activa tanto en clase como en las prácticas de laboratorio, desarrollando un pensamiento crítico y utilizando eficientemente las TICs.

### 4. OBJETIVOS

El curso tiene por objetivo principal analizar las diferentes técnicas energéticas que permiten un desarrollo sostenible. Se revisan las diferentes fuentes de energía, tanto convencionales como renovables, estudiando su impacto ambiental, así como los procedimientos para la mejora de la eficiencia en su uso.

### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	31
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio (PL)	4
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	50
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	7.5
- Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	12.5
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>62.5</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	10
Trabajo autónomo (TA)	52.5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>62.5</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>125</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Mercados energéticos y desarrollo sostenible. (M.A. Cavia)	4,00	2,00	0,50	0,00	0,90	0,60	1,30	7,00	0,00	0,00	2
2	Eficiencia energética en Centros de Proceso de Datos. (M. Mañana)	3,00	2,00	0,25	0,00	0,90	0,70	1,20	6,45	0,00	0,00	2
3	Análisis de la calidad de la energía eléctrica I. (J. Barros)	4,00	2,00	0,50	0,00	0,90	0,60	1,30	6,50	0,00	0,00	2
4	Medida de la calidad de la energía eléctrica. (R.I. Diego)	4,00	2,00	0,50	0,00	0,90	0,60	1,20	6,50	0,00	0,00	2
5	Generación distribuida y eficiencia energética. (A. Ortiz)	4,00	2,00	0,50	0,00	1,00	0,60	1,30	6,50	0,00	0,00	2
6	Integración térmica en la industria. (C.J. Renedo)	4,00	2,00	0,50	0,00	1,00	0,60	1,20	6,50	0,00	0,00	2
7	Optimización de la transferencia térmica. Herramientas software. (D. Silió)	4,00	2,00	0,50	0,00	1,00	0,60	1,20	6,50	0,00	0,00	2
8	Herramientas informáticas para el análisis de sistemas eléctricos. (A. Arroyo)	4,00	1,00	0,75	0,00	0,90	0,70	1,30	6,55	0,00	0,00	1
TOTAL DE HORAS		31,00	15,00	4,00	0,00	7,50	5,00	10,00	52,50	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.												

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Evaluación continua	Otros	No	No	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Todo el cuatrimestre			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Evaluación continua en base al aprovechamiento de las clases (asistencia mínima al 80% de las sesiones presenciales de forma activa), resultados de prácticas de aula y de laboratorio, desarrollo de trabajos personales y en grupo y a presentaciones de diversas temáticas de la asignatura.			
Desarrollo y presentación de un trabajo de investigación	Trabajo	No	Sí	70,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Final del cuatrimestre			
Condiciones recuperación	Desarrollo y presentación de un nuevo trabajo o revisión del anterior			
Observaciones	En la presentación de la asignatura se proporcionan detalles sobre la estructura y formato del trabajo			
TOTAL				100,00
Observaciones				
<p>La evaluación se realiza en base a la normativa vigente.</p> <p>Se evaluarán conjuntamente tanto el documento con la memoria del trabajo como la presentación (material utilizado, ajuste al tiempo disponible y respuestas a las cuestiones planteadas). Toda la documentación deberá ser entregada al profesor responsable de la asignatura al menos 5 días antes de la presentación.</p> <p>La temática concreta de cada trabajo deben ser autorizada previamente por algún profesor de la asignatura, que ejercerá las veces de tutor. El alumno deberá comunicar al profesor responsable de la asignatura el título y contenido del trabajo, así como el nombre del profesor tutor.</p> <p>El trabajo debe ser original y, como modelo, se propone la revisión de 5/10 artículos relacionados que estén indexados con índice de impacto (artículos más citados, últimos artículos publicados, reviews, etc). El documento de la memoria debe incluir al menos: Introducción, Contenido, Conclusiones y Bibliografía. El formato final debe ser un fichero .pdf que podrá ser escrito en Open Office, Word o Latex. Todas las figuras, tablas, ecuaciones y referencias deben estar numeradas y se indicará explícitamente la fuente en el caso de que no sean propias. La extensión debe estar en torno a 15-20 páginas; la presentación del mismo durará unos 15 minutos.</p> <p>Los alumnos que no puedan asistir regularmente a clase podrán sustituir la parte de evaluación realizada mediante asistencia a clase con aprovechamiento por un examen.</p> <p>En la Convocatoria Extraordinaria la asignatura se evaluará con un examen final (100% de la nota).</p>				
Observaciones para alumnos a tiempo parcial				
La evaluación se realizará con los mismos criterios que los alumnos con dedicación completa.				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

Apuntes y transparencias proporcionadas por los profesores de la asignatura que incluirán referencias básicas adicionales. La documentación estará disponible en la página de la asignatura en el aula virtual.

Complementaria
Publicaciones internacionales referenciadas en bases de datos como SCOPUS o WoK (Institute of Electrical and Electronic Engineering -IEEE-, Elsevier, etc.)
Publicaciones nacionales como: DYNA y DYNA Energía y Sostenibilidad.

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Herramientas basadas en elementos finitos (Flux o equivalente)	E.T.S.I.I. y T.	S2-51A	S2-51A	
Herramientas para la simulación de sistemas eléctricos de potencia (ATP, PSCAD o equivalente)	E.T.S.I.I. y T.	S2-51A	S2-51A	
LabVIEW (Campus License)	E.T.S. de Náutica	Planta 0	Lab. Electrónica	

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita                            | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

**Observaciones**