

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1179 - Tecnología Energética y Eléctrica

Grado en Ingeniería Civil  
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2020-2021

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Civil		Tipología y Curso	Optativa. Curso 4
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos			
Módulo / materia	ASIGNATURAS OPTATIVAS COMUNES A TODAS LAS MENCIONES MATERIA OPTATIVAS LIBRE DE TODOS LOS ITINERARIOS			
Código y denominación	G1179 - Tecnología Energética y Eléctrica			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)	
Web	<a href="https://aulavirtual.unican.es/">https://aulavirtual.unican.es/</a>			
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA ELECTRICA Y ENERGETICA
Profesor responsable	JOSE RAMON ARANDA SIERRA
E-mail	jose.aranda@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 3. DESPACHO PROFESOR (S3032)
Otros profesores	FRANCISCO JAVIER BALBAS GARCIA

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Haber cursado la asignatura G1132 Sistemas Energéticos.

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

Competencias Genéricas
Pensamiento Analítico.
Pensamiento Sintético.
Pensamiento Crítico.
Pensamiento Lógico.
Resolución de Problemas.
Orientación al Aprendizaje.
Auto-Motivación.
Trabajo en Equipo.
Creatividad.
Innovación.
Orientación a la Calidad.
Orientación al Logro.
Liderazgo.
Uso de las TIC.
Comunicación Verbal.
Comunicación Escrita.
Sentido Ético.
Competencias Específicas
Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.
Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito.
Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en su ámbito.
Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito.
Conocimiento y capacidad de aplicación de técnicas de gestión empresarial y legislación laboral.
Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y la construcción en general.
Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión.
Desarrollo y aplicación de modelos avanzados de análisis de problemas técnicos.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocimiento de las tarifas eléctricas.
- Capacidad para realizar estudios de viabilidad energética.
- Cálculo mediante programas informáticos de instalaciones eléctricas de ingeniería civil.
- Realización de certificados de eficiencia energética.
- Conocimientos básicos, con autómatas programables, de regulación, control y comunicaciones en la ingeniería civil.

#### 4. OBJETIVOS

Con esta asignatura el alumno aprenderá la configuración del sector energético de España, y las tarifas eléctricas. Aprenderá los fundamentos de la eficiencia energética, la certificación energética y los estudios de viabilidad energética. El alumno se formará en el uso de los autómatas programables para la regulación, el control y las comunicaciones en la ingeniería civil.

#### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	33
- Prácticas en Aula (PA)	21
- Prácticas de Laboratorio (PL)	6
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	5
- Evaluación (EV)	10
Subtotal actividades de seguimiento	15
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>75</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	9
Trabajo autónomo (TA)	66
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>75</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

**6. ORGANIZACIÓN DOCENTE**

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	SECTOR ENERGÉTICO.	14,00	6,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	22,00	0,00	0,00	1 a 5
1.1	Sistema energético español, particularidades. Desglose y análisis del coste de la energía.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
1.2	Tarifas eléctricas. Factura eléctrica.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2
1.3	Desarrollo de una Instalación Eléctrica (fuerza y alumbrado) en sistema BIM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3
1.4	Viabilidad económica de una central eléctrica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4 y 5
2	EFICIENCIA ENERGÉTICA	12,00	8,00	0,00	0,00	1,00	4,00	3,00	24,00	0,00	0,00	6 a 10
2.1	Transmitancia (Cerramientos y huecos, mejoras internas y externas)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6
2.2	Alumbrado (Tecnologías, clasificaciones y aplicación)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7
2.3	Domótica. Automatismos y arquitecturas low-cost Regulación y control.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8
2.4	Certificado energético: • Legislación. • Programa CE3X.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9 a 10
3	AUTOMATIZACIÓN APLICADA EN LA INGENIERÍA CIVIL.	7,00	7,00	6,00	0,00	2,00	4,00	4,00	20,00	0,00	0,00	11 a 15
3.1	Automatización con lógica cableada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11 a 12
3.2	Automatización con lógica programada.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13 a 14
3.3	Aplicaciones en la ingeniería civil. Sistemas Inmóticos. Sistemas Urbóticos. Smart cities.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>33,00</b>	<b>21,00</b>	<b>6,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5,00</b>	<b>10,00</b>	<b>9,00</b>	<b>66,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

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.	%
Prácticas de laboratorio	Evaluación en laboratorio	Sí	No	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el periodo lectivo			
Condiciones recuperación				
Observaciones	<p>La nota de este apartado tendrá en cuenta la participación e implicación del alumno durante las Prácticas de Laboratorio y el informe posterior sobre cada práctica que debe entregar.</p> <p>El peso de cada práctica de laboratorio será proporcional a las horas de laboratorio de los contenidos evaluados.</p> <p>Las Prácticas de Laboratorio no son recuperables.</p>			
Pruebas escritas parciales	Examen escrito	Sí	Sí	30,00
Calif. mínima	4,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el periodo lectivo			
Condiciones recuperación	Recuperable mediante el examen final de la convocatoria ordinaria			
Observaciones	<p>La asignatura se divide en dos partes, una por los Bloques Temáticos 1 y 2, y otra parte para Bloque Temático 3.</p> <p>Se realizará una prueba escrita parcial de teoría para cada una de estas partes.</p> <p>El peso de cada parte se repartirá proporcionalmente a las horas docentes (teoría y prácticas de aula) de los bloques evaluados.</p> <p>Si la nota media de todas estas pruebas es inferior a 4 (sobre 10), el alumno deberá recuperar la teoría y prácticas de aula en los Exámenes Finales. En caso contrario, esta nota media tiene un peso del 30% sobre la nota final de la asignatura.</p>			
Examen Final	Examen escrito	Sí	Sí	40,00
Calif. mínima	4,00			
Duración				
Fecha realización	Convocatorias oficiales			
Condiciones recuperación	Los contenidos del examen final se pueden recuperar en la convocatoria extraordinaria.			
Observaciones	<p>Este examen consta de 2 apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas y entrega de trabajos (40%)</li> <li>• Teoría (30%. Recuperación de las pruebas parciales)</li> </ul> <p>Los alumnos que obtengan una nota media de las pruebas escritas parciales igual o superior a 4 (sobre 10), sólo necesitan presentarse al apartado de problemas del examen final, que tiene un peso del 40% de la nota final de la asignatura.</p> <p>El apartado de Teoría de los Exámenes Finales sirve de recuperación para los alumnos que no hayan alcanzado una nota media de 4 (sobre 10) durante el curso en las pruebas escritas parciales. La Teoría tiene un peso del 30% en la nota final.</p>			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
Observaciones				

Los aprobados parciales no se guardan para los cursos siguientes.

Los exámenes estarán constituidos por una serie de cuestiones teórico-prácticas que permitan evaluar el temario de la asignatura. Tendrá una duración aproximada de unas tres horas. Está prohibida la presencia de cualquier material auxiliar durante la prueba salvo material de escritura y la calculadora (no programable). Si no se respetase esta condición, la calificación final automática sería de Suspenso cero (0).

Los tres bloques de la asignatura tendrán el mismo peso en la nota final.

La calificación final del alumno será por evaluación continua y como resultado de la expresión:

$$CF = 0,30 \times PL + 0,30 \times PEP + 0,40 \times EF$$

donde

CF es la calificación final,

PL es la calificación de las prácticas de laboratorio,

PEP es la calificación de las pruebas escritas parciales, y

EF es la calificación del examen final.

Todas las calificaciones serán valores de 0 a 10.

Para aprobar la asignatura hay que obtener una Nota Final de la Asignatura igual o superior a 5 (sobre 10).

Una vez publicado el resultado de la evaluación continua, los alumnos suspensos por la evaluación continua o que quieran mejorar su calificación, se les encargará un trabajo final individualizado (CT). Dicho trabajo será calificado preferentemente por la presentación pública y defensa oral del mismo por el alumno, obteniéndose la calificación final mejorada (CFM):

$$CFM = 0,60 \times CF + 0,40 \times CT.$$

Todas las calificaciones serán valores de 0 a 10.

En relación con los acuerdos adoptados en la sesión ordinaria de la Junta de Escuela celebrada el día 10 de Junio de 2010, se establece que, con respecto a las actividades de evaluación que tengan el carácter de recuperables,

- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, un alumno sólo podrá presentarse a la recuperación de aquellas actividades que no hay superado, es decir, en las que no haya obtenido una calificación mínima de cinco sobre diez.

- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, en el período de recuperación el procedimiento de evaluación de una actividad será el mismo que el de la actividad que la origina.

Nota: Según el real decreto RD 1125/2003 sobre el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0,0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

Los alumnos que habiendo superado la evaluación continua y presenten el trabajo adicional voluntario, obtengan la calificación de sobresaliente se les podrá asignar la calificación de Matrícula de Honor, dentro de los límites de la normativa universitaria.

NOTA: Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar la evaluación de forma presencial en el aula, se adoptará la evaluación a distancia.

#### Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Los alumnos a tiempo parcial tendrán las mismas condiciones que el resto de los alumnos.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
GUIONES DE CLASE preparados por los profesores de la asignatura
MADRAZO MAZA, A. y BALBÁS GARCÍA, J. "Centrales eléctricas I", ISBN: 978-84-693-3339-6
CARTA GONZÁLEZ, J. A., "Centrales de energías renovables, generación eléctrica con energías renovables", et al., ISBN: 978-84-832-2997-2
CAPDEVILLA, I., et al., "Eficiencia energética en la rehabilitación de edificios", (ITT), ISBN: 978-84-616-1379-3
GÓMEZ EXPÓSITO, A. et al. (2002); "Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica", McGraw-Hill.
BALBÁS GARCÍA, F. J. "Sistema Energético Español. Coste de la Energía Eléctrica y posibles escenarios". Editorial Universidad de Cantabria.
Complementaria
Fraile Mora, J. y García Gutiérrez, P. (1987); Instrumentación aplicada a la ingeniería; E. T. S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Servicio de Publicaciones.
Fraile Mora, J. y García Gutiérrez, P. (1987); Curso de ingeniería de control; E. T. S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Servicio de Publicaciones.
CASTILLO, E. et al (2002); Building and solving mathematical programming models in engineering and science, Wiley.
Instituto de Investigación Tecnológica (ITT), "Las redes eléctricas inteligentes", ISBN: 978-84-614-6173-8
GRANADOS, R., GONZÁLEZ, G., ALONSO, A., et al., "Generación eléctrica distribuida", ISBN: 84-607-7876-2
WILHELMI, J.R. (2000); Análisis de sistemas hidroeléctricos, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Servicio de Publicaciones.
MORO VALLINA, M. "Instalaciones domóticas", ISBN: 978-84-9732-858-6

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
MATLAB and Simulink				
Programa CE3X				
Programas comerciales de instalaciones				
Programación de autómatas programables comerciales	E.T.S.I.IND. Y T.	-3	36	
Power World				

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita                       Comprensión oral  
 Expresión escrita                             Expresión oral  
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**