

23-24

GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA  
TERCER CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## MERCADO Y TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

CÓDIGO 68053031

UNED

**23-24**

**MERCADO Y TRANSPORTE DE ENERGÍA  
ELÉCTRICA CON INTEGRACIÓN DE  
ENERGÍAS RENOVABLES  
CÓDIGO 68053031**

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA  
ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA  
PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Nombre de la asignatura	MERCADO Y TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES
Código	68053031
Curso académico	2023/2024
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA
Curso	TERCER CURSO
Periodo	SEMESTRE 2
Tipo	OPTATIVAS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La energía eléctrica se percibe en nuestro entorno como un bien básico sin el que la sociedad actual no se puede imaginar. Desde su producción en las centrales eléctricas hasta su consumo final en las ciudades, fábricas, edificios y hogares, existen un gran número de sistemas, equipos y de normas de funcionamiento y de seguridad que lo permiten.

Esta asignatura se imparte en tercer curso como optativa de 5 créditos ECTS, está relacionada con otras asignaturas del área de Ingeniería Eléctrica como son Teoría de Circuitos y Máquinas e Instalaciones Eléctricas y pretende proporcionar al estudiante una visión técnica básica de tres campos de la Ingeniería Eléctrica, cada vez más relacionados entre sí: los mercados, los sistemas eléctricos y las energías renovables. En este sentido los contenidos de la asignatura permiten conocer las bases de estos ámbitos, las tecnologías actualmente utilizadas y realizar cálculos referidos a ellos.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Esta asignatura no tiene requisitos previos que el estudiante deba cumplir. Sin embargo, sí que hay una serie de recomendaciones que le permitirán al estudiante aprovechar mejor los contenidos y objetivos de la asignatura dentro del Grado y que le facilitará su estudio.

- Como ocurre en cualquier grado en Ingeniería es importante tener unos sólidos conocimientos de matemáticas, física y química.
- Dado el carácter y el enfoque práctico de esta asignatura, es importante haber cursado antes las asignaturas del área de Ingeniería Eléctrica que hay en el grado ("Teoría de circuitos" y "Máquinas e instalaciones eléctricas"). También es conveniente haber cursado las asignaturas previas que tratan los principios termodinámicos y mecánicos en los que se basan los distintos tipos de centrales de generación de energía eléctrica y de sistemas de almacenamiento de energía.
- Y, por último, el estudiante debe saber que podrá profundizar en aspectos más concretos de esta asignatura en otras asignaturas que hay en este grado.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	JOSE CARPIO IBAÑEZ (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	jcarpio@ieec.uned.es
Teléfono	91398-6474
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA
Nombre y Apellidos	JOSE CARPIO IBAÑEZ (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	jose.carpio@ieec.uned.es
Teléfono	91398-6474
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA
Nombre y Apellidos	NURIA OLIVA ALONSO
Correo Electrónico	noliva@ieec.uned.es
Teléfono	91398-8388
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Los mecanismos de los que dispone el estudiante para ayudarle a lograr sus objetivos son los siguientes:

- Entorno virtual. La asignatura dispone de un curso virtual en la plataforma empleada por la UNED. Este soporte es fundamental en la asignatura y supondrá la vía principal de comunicación entre los estudiantes y el equipo docente. La asignatura también dispone de una página en el servidor del Departamento, en la dirección <http://www.ieec.uned.es>, que puede encontrar en el apartado "Docencia".
- Atención por el equipo docente que se realizará diariamente desde el curso virtual y por correo. Además se podrán realizar consultas durante el horario de guardia, por teléfono, en persona.

La guardia de la asignatura se realizará los LUNES lectivos por la tarde de 16:00 a 20:00 horas en los locales del DIEECTQAI de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED.

Equipo Docente:

José Carpio - jcarpio@ieec.uned.es - teléfono 913-986-474

Nuria Oliva - noliva@ieec.uned.es - teléfono 913-987-799

Para consultas presenciales se deberá concertar cita previa con el Equipo Docente (una semana de antelación)

- Aunque habitualmente existen tutorías en los centros asociados (presenciales) y/o a través de los denominados "Grupos de tutoría" (virtuales), esta asignatura no tiene asignados profesores-tutores ni "Grupos de tutoría" (virtuales)

Dirección postal:

DIEECTQAI

E.T.S. de Ingenieros Industriales - UNED

C/ Juan del Rosal, nº 12

28040 MADRID

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- Tutorías de centro o presenciales:** se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- Tutorías campus/intercampus:** se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68053031

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Competencias específicas del Grado:

CEC10 - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

CEE10 - Conocimiento aplicado sobre energías renovables.

Otras competencias:

- Conocimiento y capacidad para entender los sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica
- Conocimiento y capacidad para entender la inclusión de sistemas basados en fuentes de energías renovables.
- Conocimiento para el análisis y aplicación de criterios de eficiencia energética.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer los principios básicos de la composición, planificación y explotación de un sistema de energía eléctrica. Aplicación al caso del Sistema Eléctrico Nacional y su integración en los sistemas europeos.
- Conocer los distintos tipos de centrales de generación de energía eléctrica, sus características constructivas y de funcionamiento que influyen en la planificación y explotación del sistema.
- Conocer la explotación de un sistema centralizado y de un sistema desregulado de energía eléctrica.
- Conocer el actual Mercado Ibérico de Electricidad.

- Conocer los elementos y sistemas de las distintas energías renovables que se integran en el sistema eléctrico, y la implicación de las energías renovables en los sistemas eléctricos.

## CONTENIDOS

### Unidad Didáctica 1. El Sistema Eléctrico

La electricidad es la forma de energía más utilizada en la industria y en los hogares. Es una forma de energía relativamente fácil de producir en grandes cantidades, de transportar a largas distancias, de transformar en otros tipos de energía de consumir de forma aceptablemente limpia. Está presente en todos los procesos industriales y en prácticamente todas las actividades humanas, por lo que se la puede considerar un bien básico insustituible.

Para su utilización se precisa un sistema físico que permita y sustente el proceso completo desde la generación hasta el consumo final. Este sistema es el sistema eléctrico que se presenta en esta unidad y cuyo contenido es:

1. Introducción
2. Estructura de un sistema eléctrico
3. El sistema eléctrico español
4. Centrales eléctricas
5. Legislación del sector eléctrico español.

### Unidad Didáctica 2. Mercados de energía eléctrica.

Vistos los conceptos básicos de los sistemas eléctricos, en esta unidad se estudian los sistemas eléctricos en un entorno de competencia, el mercado de la electricidad. El objetivo de esta unidad es conseguir una visión general de la planificación y operación de un sistema eléctrico en base a los objetivos y horizontes temporales que las definen. Se compara el denominado "mercado tradicional", basado en un funcionamiento centralizado y monopolio de las compañías, con el mercado actual competitivo que llegó con la desregularización. Como ejemplo se estudia el actual Mercado Eléctrico Español. El contenido de la unidad:

1. Evolución histórica de los sistemas eléctricos.
2. Consideraciones técnicas y económicas del funcionamiento de un sistema eléctrico.
3. Planificación y funcionamiento de los sistemas eléctricos.
4. Sistemas regulados.
5. Sistemas desregulados.
6. El Mercado Español de la Electricidad.

### Unidad Didáctica 3. Generación distribuida, autoconsumo y almacenamiento de energía

Las políticas de impulso de uso de las energías renovables en su aplicación principal como suministro de energía eléctrica a incorporar en las redes de distribución pública y las limitaciones que estas energías tienen han impulsado el desarrollo de sistemas eléctricos locales (generación distribuida). Compatibilizar estas redes con las grandes redes nacionales, garantizar continuidad, calidad de servicio, etc., exige una gestión específica y distinta a las de las redes nacionales, con especial relevancia para el control. La unidad se desarrolla:

1. Generación distribuida e impulso para el uso de energías renovables en la UE.
2. Situación actual y futuro de las redes inteligentes (smart grids).
3. Almacenamiento de energía para la integración de sistemas de generación renovables.
4. Gestión de energía en micro-redes.

### Unidad Didáctica 4. Eficiencia energética en sistemas eléctricos.

La eficiencia energética ya no es una opción, sino que debe considerarse un recurso en sí misma en todos los ámbitos de aplicación posible y los sistemas eléctricos no son una excepción. Se puede y se tiene que mejorar la eficiencia energética de los distintos elementos y procesos de los sistemas eléctricos identificando las pérdidas y reduciéndolas, optimizando al máximo todos los puntos de ineficiencia. La unidad se desarrolla en los apartados siguientes:

1. Concepto de eficiencia energética.
2. La eficiencia energética en los sistemas eléctricos.
3. Mejoras y optimización de la eficiencia energética en los sistemas eléctricos.

## METODOLOGÍA

La relación e interacción del estudiante con el equipo docente se realiza fundamentalmente a través del **curso virtual** donde se publican materiales adicionales, indicaciones para el estudio de la asignatura, las pruebas de evaluación continua, noticias y comunicaciones del equipo docente y, en los distintos foros, donde se plantean y resuelven las dudas de contenido y de carácter general.

La metodología que se contempla para el estudio de esta asignatura, habitual UNED, incluye las siguientes actividades fundamentales:

- Estudio de los **conceptos teóricos** presentados en el tema. Trabajo autónomo de estudio de los contenidos teóricos y prácticos con el material e indicaciones que se vayan publicando en el curso virtual.

**Para el estudio de la asignatura se utilizará material preparado expresamente para la asignatura por el equipo docente.** Este material se irá publicando en el curso virtual durante el cuatrimestre y desarrollará todos los conceptos teóricos y prácticos que definen el contenido de la asignatura y que serán objeto de evaluación en la prueba presencial.

Además, se podrán incluir referencias a direcciones web, documentos y textos complementarios para consultar o completar algunos conceptos o apartados.

- Trabajo autónomo de realización de las actividades prácticas disponibles, con el apoyo y la supervisión del Equipo Docente (y de los profesores-tutores en los Centros Asociados si se asignaran). Típicamente incluye actividades como:
- Comprobación de los **ejercicios resueltos** de la unidad. Se trata de ejemplos y/o cuestiones teórico-prácticas que se desarrollan completamente en los documentos de cada unidad, por lo que el estudiante podrá comprobar la corrección de su resolución. Se presentan intercalados en el texto y/o al final de cada unidad, por lo que sirvan para ir fijando y asimilando progresivamente los contenidos que se van presentando.
- Resolución de los **ejercicios propuestos de autoevaluación** incorporados al final de cada tema. Se acompañan las soluciones (no desarrolladas) de cada ejercicio propuesto. El estudiante debe resolver los ejercicios y comentar sus dudas en los foros.
- De especial interés es la **Prueba de Evaluación Continua**. Se trata de una o varias pruebas, de resolución voluntaria, constituidas por cuestiones y ejercicios sencillos que incentivan, temporizan y facilitan el estudio de la asignatura. Estas pruebas se realizarán a lo largo del cuatrimestre. El equipo docente publicará en el curso virtual los enunciados y definirá las fechas de entrega. (Revisar el apartado Sistema de Evaluación)

(Nota: esta asignatura no tiene trabajo práctico en el laboratorio).

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen mixto
Preguntas test	10
Preguntas desarrollo	3
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

No está permitido ningún tipo de material, tan solo el uso de calculadora científica no programable.

Criterios de evaluación



El objetivo de la prueba presencia es poder comprobar que los conceptos presentados en la asignatura se han asimilado y comprendido correctamente,.

**La prueba se plantea en formato mixto y constará de dos partes.**

La primera estará formada por 10 preguntas tipo test sobre cuestiones teórico-prácticas de los contenidos estudiados en el curso, con distintas opciones, pero con una única respuesta válida. Esta parte puntuará como máximo 4 puntos. Cada pregunta acertada suma 0,4 puntos. Cada error resta 0,1 puntos. Las respuestas en blanco, no restan.

Una segunda parte con cuestiones de desarrollo breves sobre alguno de los conceptos estudiados en el curso. El espacio de respuesta es limitado. Cada pregunta puntuará 2 puntos máximo y, por lo tanto, la puntuación máxima de esta segunda parte será de 6 puntos. No penaliza dejar en blanco ninguna cuestión.

**En consecuencia, la prueba presencial se calificará entre 0 y 10 puntos.**

% del examen sobre la nota final	100
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4
Comentarios y observaciones	

#### **PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC? Si

Descripción

Las Prueba de Evaluación Continua (PEC) o Pruebas de Evaluación a Distancia (PED) son un conjunto de ejercicios de **resolución voluntaria** constituidos por cuestiones y problemas sencillos de desarrollo que incentivan, temporizan y facilitan el estudio de la asignatura. Se recomienda que se realicen al finalizar el estudio de la Unidad correspondiente y siempre después de haber completado las actividades anteriores con éxito.

**El equipo docente publicará los enunciados de las PEC en el Curso Virtual. Se realizarán a los largo del cuatrimestre (con la supervisión del profesor-tutor en caso de que se asignen).**

**Las fechas de entrega de la PED, de forma parcial (por Unidades) y/o completa (al final) se indicarán por el equipo docente en el curso virtual (o por cada profesor-tutor en caso de que se asignen), pero siempre serán anteriores a la celebración de las Pruebas Presenciales y con el tiempo suficiente para su devolución corregida y comentada a los estudiantes.**

Criterios de evaluación

La corrección de las PEC corresponde al equipo docente si no se asignan profesores-tutores a la asignatura.

**En caso contrario, la corrección y evaluación de las PEC la realiza el profesor-tutor y la nota de estas pruebas la incorporará el tutor en su informe de cada estudiante.**

Ponderación de la PEC en la nota final	Hasta un máximo del 15 %. Vea más adelante el apartado "¿Cómo se obtiene la nota final?"
Fecha aproximada de entrega	Se publicará en el curso virtual. Siempre con tiempo para su corrección antes del examen.
Comentarios y observaciones	

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

Si el estudiante ha realizado la Prueba de Evaluación a Distancia en plazo y, por lo tanto, existe una nota que permite tener en cuenta la evaluación continua de su trabajo en la asignatura (nota del informe del tutor), esta nota se sumará a la nota de la Prueba Presencial (siempre que esta última sea superior a un 4), suponiendo un máximo de un 15% de la nota final de la asignatura. Esto es:

**Nota final = (0,15 · Nota Evaluación Continua) + (0,85 · Nota Prueba Presencial)**

Si por cualquier motivo el estudiante no realiza la Prueba de Evaluación a Distancia (recuerde que su carácter es voluntario) o no la ha hecho en plazo, entenderemos que renuncia a que se le aplique la parte de evaluación continua de su trabajo por lo que la nota final de la asignatura será la nota de la Prueba Presencial. Esto es:

**Nota final = Nota Prueba Presencial**

Para aprobar la asignatura la nota final debe ser igual o superior a 5,00.

No se podrá obtener la calificación máxima, Matrícula de Honor (10), si no se realiza la Prueba de Evaluación a Distancia.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Para el estudio de la asignatura se utilizará material preparado expresamente para la asignatura por el equipo docente, por lo tanto, no hay ningún texto considerado como Bibliografía Básica.

Este material se irá publicando en el curso virtual durante el cuatrimestre y desarrollará todos los conceptos teóricos y prácticos que definen el contenido de la asignatura y que serán objeto de evaluación en la prueba presencial.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788448148072

Título:TECNOLOGÍA ELÉCTRICA (1ª)

Autor/es:Guirado Torres, Rafael ; Asensi Orosa, Rafael ; Jurado Melguizo, Francisco ; Carpio Ibáñez, José ;

Editorial:MC GRAW HILL

ISBN(13):9788497322836

Título:SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Autor/es:Barrero González, Fermín ;

Editorial:THOMSON PARANINFO,S.A.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El principal recurso de apoyo con el que cuenta el estudiante es el curso virtual de la asignatura, donde encontrará, además del material básico de estudio que ha elaborado el equipo docente para la asignatura, información general sobre la misma, así como materiales adicionales. Desde allí tiene acceso a:

- La Guía de la asignatura.
- Documento de "Orientaciones para el estudio de la asignatura".
- Prueba de Evaluación a Distancia
- La web del departamento, <http://www.ieec.uned.es/> (versiones de aplicaciones de libre distribución e información actualizada de última hora.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Esta asignatura no tiene prácticas de laboratorio.

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.