

18-19

MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA  
ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y CONTROL  
INDUSTRIAL

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## **GENERACIÓN DISTRIBUIDA Y REDES INTELIGENTES (INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y CONTROL INDUSTRIAL)**

CÓDIGO 28803275

UNED

18-19

GENERACIÓN DISTRIBUIDA Y REDES  
INTELIGENTES (INGENIERÍA ELÉCTRICA,  
ELECTRÓNICA Y CONTROL INDUSTRIAL)  
CÓDIGO 28803275

# ÍNDICE

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

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nombre de la asignatura   | GENERACIÓN DISTRIBUIDA Y REDES INTELIGENTES (INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y CONTROL INDUSTRIAL) |
| Código                    | 28803275   |
| Curso académico           | 2018/2019  |
| Título en que se imparte  | MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y CONTROL INDUSTRIAL      |
| Tipo                      | CONTENIDOS   |
| Nº ETCS                   | 5  |
| Horas                     | 125.0  |
| Periodo                   | ANUAL  |
| Idiomas en que se imparte | CASTELLANO   |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Hasta hace muy poco tiempo la mayor parte de la energía eléctrica consumida era generada por grandes instalaciones de producción de una forma totalmente centralizada, en las que las diferentes fuentes de energía generan electricidad, siendo ésta transportada a grandes distancias hasta los consumidores. Aunque curiosamente en los orígenes de generación eléctrica la situación había sido más descentralizada, localizada junto a los puntos de consumo. Todo esto implica la existencia de una gran infraestructura eléctrica para realizar esa función de transporte desde la generación hasta el consumo.

Actualmente, y poco a poco, la instalación de pequeñas fuentes de generación eléctrica (basicamente la fotovoltaica y pequeña eólica), cerca de los consumidores, hace que se esté dando una nueva forma de generación, que bajo el nombre de Generación Distribuida, va a dar lugar a un mejor aprovechamiento de las redes eléctricas.

La asignatura “GENERACIÓN DISTRIBUIDA Y REDES INTELIGENTES” tiene las siguientes características generales:

Es una asignatura "a distancia" según modelo metodológico implantado en la UNED. Al efecto se dispondrá de los recursos incorporados al Curso virtual de la asignatura al que se tendrá acceso a través del portal de enseñanza virtual UNED-e.

Dado que las actividades síncronas son reducidas, la planificación de su seguimiento y estudio permite su adaptación a estudiantes con diversas circunstancias personales y laborales. No obstante, en este sentido, suele ser aconsejable que en la medida de sus posibilidades, cada estudiante establezca su propio modelo de estudio y seguimiento lo más regular y constante posible.

Tiene un carácter predominantemente práctico, por lo que los planteamientos teóricos irán siempre seguidos de la resolución de ejercicios y casos.

Esta asignatura va a completar, ampliar y concatenar los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante sus estudios de grado, en disciplinas tales como “Tecnología eléctrica”, “Máquina eléctricas”, “Centrales eléctricas”, “Electrónica de potencia”, “Sistemas fotovoltaicos” y “Gestión de la energía eléctrica” entre otras.

Para una integración definitiva de las energías renovables y el vehículo eléctrico en la red y el sistema eléctrico, las empresas necesitan técnicos especializados en diseñar, montar, gestionar y mantener una red inteligente y de generación distribuida y una idea clara de lo que se puede hacer, para ello necesitan conocer el entorno energético actual, las posibles

líneas de financiación y ayudas, las características y situación de los nuevos sistemas de generación distribuida y su distribución, nociones de eficiencia energética y las bases para poner en marcha un proyecto empres en esta área

Las principales competencias que se pretenden alcanzar son:

- Entender que es y lo que significa la generación distribuida, así como sus beneficios asociados.
  - Poseer conocimientos sobre las tecnologías utilizadas en la generación distribuida y sus diferentes características.
  - Saber que en el futuro los sistemas de almacenamiento tendrán un gran papel en el desarrollo de la generación distribuida.
  - Conocer los sistemas de interconexión asociados.
  - Diseñar, montar, gestionar y mantener una red de generación distribuida (GD).
  - Evaluar los factores facilitadores, así como las barreras que hoy todavía impiden el desarrollo de la generación distribuida.
  - Saber los aspectos medioambientales a los que están ligadas las energías renovables.
  - Conocer el futuro del autoconsumo y el balance neto en España
  - Apreciar el potencial que tiene la generación distribuida en España.
  - Tener nociones de lo que es y lo que significarán las redes inteligentes.
  - Evaluar las barreras y oportunidades que van a brindar las redes inteligentes (RI).
  - Poseer conocimientos sobre las teledidas, telegestión, y su relación con las redes inteligentes.
  - Saber que camino deben de realizar las redes inteligentes, para conseguir su desarrollo.
  - Entender los beneficios que van a reportar las redes inteligentes.
  - Diseñar, montar, gestionar y mantener una red inteligente.
  - Saber cuál es el papel de las redes inteligentes en el cambio climático.
  - Percibir como pueden llegar a introducirse las redes inteligentes.
  - Conocer las normativas europeas y españolas actuales sobre redes inteligentes.
  - Adquirir conocimientos sobre las iniciativas actuales en proyectos de I+D en España.
- Esto va a dar lugar a un nuevo funcionamiento del sistema eléctrico, ya que dicho sistema fue creado para un funcionamiento desde aguas arriba, con una generación muy alejada de los puntos de consumo, y unos consumidores pasivos, con lo que esto conlleva en cuanto a pérdidas de energía desde que se genera hasta que se consume. Ahora se va a ir sustituyendo por un sistema en el que cualquier consumidor podrá generar a su vez energía, convirtiéndose en un prosumidor, generando electricidad y consumiéndola a su vez, con las ventajas que esto tiene con respecto a la citada disminución de pérdidas, y a la menor necesidad de realizar inversiones en las redes eléctricas.

Por lo tanto, esta implantación progresiva de fuentes de generación de pequeño y mediano tamaño, complementario con el sistema utilizado hasta ahora, dará lugar a un nuevo

paradigma de generación distribuida, en el que la eficiencia eléctrica sea la nota dominante. Los conceptos de generación distribuida, de telemedida y telegestión, así como la dotación de inteligencia a los trabajos de operación de la red, para una mejor gestión y aprovechamiento, están haciendo cambiar la forma de interaccionar con la red.

Este nuevo desarrollo se va a aprovechar del gran desarrollo que ha tenido lugar en los últimos años con las telecomunicaciones, siendo hoy posible construir una red común para la energía y las telecomunicaciones (las TIC).

Por lo tanto las redes inteligentes van a suponer un cambio radical en el modelo en el que la energía y la información se genere, se distribuya y se consuma, incorporando sistemas de lectura y medida a distancia, para saber los hábitos de los consumidores, e intentar que poco a poco el consumidor se involucre en la gestión de su propio consumo de energía, con el fin de mejorar su propio rendimiento energético, y así poder en su conjunto optimizar el sistema eléctrico.

Con todos estos sistemas, las compañías eléctricas de distribución, deben obtener una serie de ventajas tales como conocer de una forma mas exacta el estado de la red, y así poder identificar desde sus departamentos de operación dónde y cómo se producen los cortes de suministro, para de esa forma mejorar su calidad, podrán también identificar pérdidas y hurtos de energía eléctrica, conociendo por lo tanto los hábitos de los clientes e incorporando cada vez mas generación distribuida, con las ventajas para la red que esto supone.

La actual coyuntura medioambiental y la creciente necesidad de energía así como el reto para las sociedades avanzadas de su gestión con una mayor eficiencia, obliga cada vez más a la búsqueda de alternativas a las actuales fuentes energéticas centralizadas y sus redes de transporte, distribución y consumo, cuyo futuro es incierto y limitado. Surge así un nuevo entorno profesional alrededor del concepto de energía de generación distribuida y las redes inteligentes, cuyo futuro está abierto a grandes posibilidades empresas y laborales. La demanda cada día mayor de soluciones para la reducción de los costes energéticos y mejora de la eficiencia energética, tanto a nivel industrial como comercial o residencial, motiva que sea necesario formar profesionales en estos campos.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

La formación previa que deberían tener los alumnos para el adecuado seguimiento de esta asignatura está basada en unos fundamentos, a poder ser a nivel de grado universitario, de algunas de las dos siguientes disciplinas: "Física" o "Tecnología eléctrica" y recomendable, aunque no precisas: "Máquina eléctricas", "Centrales eléctricas", "Electrónica de potencia", "Sistemas fotovoltaicos" y "Gestión de la energía eléctrica", entre otras. Así como conocimientos matemáticos propios de un segundo curso de una titulación técnica bien de tipo científico o de ingeniería. Se recomienda también una lectura fluida del inglés.

## EQUIPO DOCENTE

|                    |   |
|--------------------|---|
| Nombre y Apellidos | ANTONIO COLMENAR SANTOS   |
| Correo Electrónico | acolmenar@ieec.uned.es  |
| Teléfono           | 91398-7788  |
| Facultad           | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  |
| Departamento       | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |
| Nombre y Apellidos | AFRICA LOPEZ-REY GARCIA-ROJAS   |
| Correo Electrónico | alopez@ieec.uned.es   |
| Teléfono           | 91398-7798  |
| Facultad           | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  |
| Departamento       | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El periodo lectivo de la asignatura se desarrollará durante el primer cuatrimestre.

- Antonio Colmenar Santos.

La tutorización de los alumnos se llevará a cabo preferentemente por los canales:

Telf. 91-398.77.88 e-mail: acolmenar@ieec.uned.es

o también a través de la plataforma de e-Learning.

Martes de 10:00 a 14:00

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### Competencias 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.

### **Competencias Generales:**

CG3 - Ser capaz de comunicar de forma oral y escrita de conocimientos en español como lengua propia

CG4 - Ser capaz de comunicar de forma oral y escrita de conocimientos en inglés como lengua extranjera

CG5 - Ser capaz de tomar decisiones

CG6 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos

CG7 - Adquirir habilidades en investigación

CG8 - Adquirir habilidades para la creatividad

CG9 - Ser capaz de realizar razonamientos críticos

CG10 - Adquirir la capacidad de comunicación

### **Competencias Específicas:**

CE2 - Ser capaz de analizar la información científica y técnica

CE3 - Conocer los métodos y técnicas de investigación científica y desarrollo tecnológico

CE5 - Adquirir destrezas en la búsqueda y gestión bibliográfica y documental

CE6 - Ser capaz de planificar actividades de investigación

CE7 - Ser capaz de realizar razonamientos críticos en el ámbito científico y tecnológico

CE8 - Adquirir habilidades para la elaboración y exposición de informes científicos

## **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Las empresas necesitan técnicos especializados en diseñar, montar, gestionar y mantener una red inteligente y de generación distribuida y una idea clara de lo que se puede hacer, para ello necesitan conocer el entorno energético actual, las posibles líneas de financiación y ayudas, las características y situación de los nuevos sistemas de generación distribuida y su distribución, nociones de eficiencia energética y las bases para poner en marcha un proyecto empres en esta área.

Esta asignatura proporciona a los estudiantes una preparación teórico-práctica sobre los diferentes sistemas de GD y RI, partiendo de sus fundamentos esenciales, enseña cómo se articulan sus principios físicos en el funcionamiento de los diferentes componentes, cuáles son los equipos básicos y las herramientas, su utilización adecuada, así como las técnicas de seguridad en la materia, la normativa vigente para la ejecución y puesta en servicio de las

instalaciones, de forma que en cada bloque temático el alumno obtenga una visión teórica –pero con un enfoque eminentemente práctico– así como, tiempo para realizar ejercicios y supuestos sobre cada materia, consultando por on-line o por teléfono con el equipo docente del curso.

Se pretende que el estudiantes consiga una inmersión en un tema tan interesante como el de la generación de la energía de forma distribuida y su mayor aprovechamiento a través de redes inteligentes, y así, al terminar el curso, estará capacitado para diseñar y llevar a cabo instalaciones en hogares, comercios, oficinas e industrias, al facilitarle la formación técnica necesaria para poder trabajar como proyectista e instalador al dotarle de unas bases sólidas y prácticas para moverse en los diferentes sistemas de este nuevo mundo que va abriendo paso hacia lo que será en breve el futuro de la energía:

- Diseño
- Calculo
- Dirección
- Gestión
- Seguridad y
- Montaje

## CONTENIDOS

### UD1

#### UD1-T1: TECNOLOGÍAS, TENDENCIAS Y EVOLUCIÓN DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA

- Estado actual de los sistemas de generación eléctrica
- Tecnologías para la generación distribuida
- Sistemas de almacenamiento energético en redes de generación distribuida

#### UD1-T2: FACTORES FACILITADORES Y BARRERAS PARA EL DESARROLLO DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA

- Integración de los sistemas de generación distribuida

#### UD1-T3: INTERCONEXIÓN A LA RED DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA

- Sistemas de interconexión a la red de los sistemas de generación distribuida
- Impacto de las redes de generación distribuida en los sistemas eléctricos



## UD1-T4: DISEÑO, MONTAJE, GESTIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA

- Conceptos generales sobre dimensionado de sistemas de generación distribuida
- Sistemas de generación distribuida para generación conjunta de calor y electricidad.  
Cogeneración
- Criterios de diseño, montaje, gestión y mantenimiento de instalaciones de generación distribuida
- Sistemas híbridos fotovoltaicos-eólicos para generación distribuida
- Criterios de diseño
- El autoconsumo y el balance neto
- Impacto socioeconómico del autoconsumo con balance neto en las instalaciones fotovoltaicas en España
- Contenido de proyectos de energía fotovoltaica en generación distribuida
- Guía de contenido mínimo para proyectos de cogeneración

## UD1-T5: IMPACTO DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA EN LOS NEGOCIOS DE RED

- Introducción
- Influencia de la generación distribuida en la planificación y diseño de la red
- Influencia de la generación distribuida en la operación y explotación de la red

## UD1-T6: ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

- La generación distribuida y el medio ambiente

## UD1-T7: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA EN GENERACIÓN DISTRIBUIDA

- Regulación en generación distribuida

## UD2

## UD2-T1: TECNOLOGÍAS, TENDENCIAS Y CONCEPTO DE REDES INTELIGENTES

- Estado actual del sector eléctrico tradicional
- Definición y significado de red inteligente
- Necesidad de una red inteligente

- Marco conceptual y funcionalidades que debe aportar una red inteligente
- Priorización de estrategias de desarrollo
- Beneficios derivados del uso generalizado de las Smart Grids
- Funcionalidades de las Smart Grids
- Tecnología, situación actual, retos futuros y comparativa de la red eléctrica tradicional con una Smart Grid
- Efectos de las redes inteligentes en los agentes implicados

#### UD2-T2: IMPLEMENTACIÓN Y CONFIGURACIÓN FÍSICA DE LAS SMART GRIDS

- Concreción física de las Smart Grids
- Resumen de desarrollo en redes inteligentes
- Telemedida, telegestión y redes inteligentes

#### UD2-T3: IMPLICACIONES ECONÓMICAS Y OTROS BENEFICIOS DE LAS REDES INTELIGENTES

- Implicaciones económicas y otros beneficios de las redes inteligentes
- Implicaciones técnicas y de desarrollo de las redes inteligentes
- Papel de las redes inteligentes como facilitadoras de los objetivos globales de lucha contra el Cambio Climático
- Estimaciones de los costes del despliegue de la red inteligente
- Estimaciones futuras
- Estimaciones de los beneficios del despliegue de la red inteligente
- El concepto de casa inteligente
- La ciudad inteligente y su integración en las redes inteligentes
- El vehículo eléctrico

#### UD2-T4: INTEGRACIÓN DE LAS REDES INTELIGENTES EN LA RED ELÉCTRICA

- Integración de las energías renovables en las Redes Inteligentes
- El coche eléctrico
- El almacenamiento masivo a gran escala de energía
- El futuro de la red eléctrica
- Evolución previsible de las Smart Grids en los próximos años
- Retos en Smart Grids
- El papel de las redes inteligentes ante el cambio climático
- Situación actual y necesidades de inversión requeridas

## UD2-T5: EL VEHÍCULO ELÉCTRICO Y SU PAPEL EN LAS REDES INTELIGENTES

- Introducción y objetivos
- El vehículo eléctrico
- Estimación y medición del consumo eléctrico de vehículos eléctricos e híbridos

## UD2-T6: DISEÑO, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES INTELIGENTES

- Red eléctrica convencional y conversión a red inteligente
- Dispositivos que integran una Smart Grid
- Implementación y operación de Smart Grids. Regulación de tensión y potencia en las Smart Grids
- La gestión de la demanda en las Smart Grids

## UD2-T7: IMPLANTACION DE UNA SMART GRID EN UN SISTEMA CONVENCIONAL

- Mapa general para la implementación de una Smart Grid en un sistema convencional
- Requerimientos para la instalación de una red inteligente
- Evaluación de aspectos tecnológicos
- Definición de las funciones inteligentes para la integración de centros de transformación en SGs

## METODOLOGÍA

La general del programa del Máster. Junto a las actividades y enlaces con fuentes de información externas, existe material didáctico propio preparado por el equipo docente. Adaptada a las directrices del EEES, de acuerdo con el documento del IUED. La asignatura no tiene clases presenciales y los contenidos se impartirán a distancia, de acuerdo con las normas y estructuras de soporte telemático de la enseñanza en la UNED.

El material docente incluye un resumen de los contenidos de cada tema y distintos tipos de actividades relacionadas con la consulta bibliográfica, consulta de información en Internet, trabajos de análisis y resumen, uso de herramientas software, e implementación de páginas web conforme a las directrices mostradas.

Tratándose de un master de orientación investigadora, las actividades de aprendizaje se estructuran en torno al estado del arte en cada una de las materias del curso y a los problemas en los que se va a focalizar el trabajo práctico final, sobre el que se realizará parte de la evaluación.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRIMERA PRUEBA PRESENCIAL

|                                 |               |
|---------------------------------|---------------|
| Tipo de examen                  | Examen mixto  |
| Preguntas test                  | 5             |
| Preguntas desarrollo            | 4             |
| Duración del examen             | 120 (minutos) |
| Material permitido en el examen |               |

Ninguno

### Criterios de evaluación

La Prueba Presencial, de cuatro páginas, constará de:

Un test con cinco cuestiones (se marcará la correcta sobre la misma página, NO utilizar hojas de lectura óptica).

Tres preguntas de síntesis, cuya respuesta deberá AJUSTARSE al espacio acotado reservado a las mismas (algo más de media cara, sólo por un lado).

Un tema de desarrollo donde podrá y deberá EXTENDERSE cuanto le sea preciso (usar las páginas que se precisen).

**Cada una de las tres preguntas se calificará de 0 a 2 puntos y el tema de 0 a 4 puntos. El test no puntúa, siendo condición necesaria para ser evaluado el resto del examen acertar al menos tres cuestiones (las incorrectas no restan). Se valorará que, allí donde encajen, aparezcan figuras, esquemas, diagramas conceptuales y cuantos elementos contribuyan a una mejor explicación de las cuestiones o del tema.**

**La prueba tiene una duración de dos horas y el estudiante no podrá utilizar ningún tipo de material para su realización.**

|  |    |
|--|----|
| % del examen sobre la nota final                                 | 80 |
| Nota del examen para aprobar sin PEC                             | 6  |
| Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC | 8  |
| Nota mínima en el examen para sumar la PEC                       | 4  |

### Comentarios y observaciones

Donde pone PEC se está haciendo referencia al Trabajo Final de la asignatura, ya que el PED=PAE, no puntúa

### TIPO DE SEGUNDA PRUEBA PRESENCIAL

|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| Tipo de examen <sup>2</sup>     | No hay prueba presencial |
| Preguntas test                  |                          |
| Preguntas desarrollo            |                          |
| Duración del examen             | (minutos)                |
| Material permitido en el examen |                          |

### Criterios de evaluación

% del examen sobre la nota final

Nota del examen para aprobar sin PEC  
 Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC  
 Nota mínima en el examen para sumar la PEC  
 Comentarios y observaciones

**CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS**

Requiere Presencialidad Si

Descripción

La Prueba Presencial, de cuatro páginas, constará de:  
 Un test con cinco cuestiones (se marcará la correcta sobre la misma página, NO utilizar hojas de lectura óptica).  
 Tres preguntas de síntesis, cuya respuesta deberá AJUSTARSE al espacio acotado reservado a las mismas (algo más de media cara, sólo por un lado).  
 Un tema de desarrollo donde podrá y deberá EXTENDERSE cuanto le sea preciso (usar las páginas que se precisen).

Criterios de evaluación

Cada una de las tres preguntas se calificará de 0 a 2 puntos y el tema de 0 a 4 puntos. El test no puntúa, siendo condición necesaria para ser evaluado el resto del examen acertar al menos tres cuestiones (las incorrectas no restan). Se valorara que, allí donde encajen, aparezcan figuras, esquemas, diagramas conceptuales y cuantos elementos contribuyan a una mejor explicación de las cuestiones o del tema.

**La prueba tiene una duración de dos horas y el estudiante no podrá utilizar ningún tipo de material para su realización.**

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final Prueba Presencial y/o trabajos en la nota final 80% + 20%  
 Fecha aproximada de entrega 15/06  
 Comentarios y observaciones

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC? Si, PEC no presencial

Descripción

Se refiere al TF de la asignatura.  
**Esiste una PED pero que en realidad es una Prueba de Autoevaluación**

Criterios de evaluación

Se indican en las bases del trabajo  
 Ponderación de la PEC en la nota final 20% el TF  
 Fecha aproximada de entrega 15/06  
 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?**

Los pesos de estos métodos de evaluación serán un 80% la evaluación de conocimientos mediante la Prueba Presencial, un 20% el trabajo final y la participación en el curso. Resultando condición necesaria la obtención de una calificación mínima de un CUATRO en la Prueba Presencial para proceder a realizar la suma ponderada.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

ISBN(13):9788436269864

Título:GENERACIÓN DISTRIBUIDA, AUTOCONSUMO Y REDES INTELIGENTES (2015)

Autor/es:Colmenar Santos, Antonio ; Borge Diez, David ; Collado Fernandez, Eduardo ; Castro Gil, Manuel Alonso ;

Editorial:UN.E.D.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Recopilación a través del servidor a lo largo del curso de artículos de revistas científicas, informes técnicos, proyectos, hojas de empresas, etc., todo tipo de material que pueda contribuir a consolidar el programa del curso.
- Centrales de Energías Renovables. Generación Eléctrica con Energías Renovables. J.A. Carta González, R. Calero Pérez, A. Colmenar Santos, M.A.. Castro Gil y E- Collado Fernández. Ed. Pearson-Prentice Hall y UNED, 2012.
- Gestión de Proyectos con Microsoft Project 2010. A. Colmenar y otros. Ed. RA-MA, 2011.
- Biblioteca Multimedia de las Energías Renovables, A. Colmenar y M. Castro. Ed. CENSOLAR, 1998.
- Herramientas informáticas y software libre para el cálculo de sistemas de Generación Distribuida, Autoconsumo y Redes Inteligentes.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

### Curso virtual

La plataforma virtual de la UNED (ALF), proporcionará el adecuado interfaz de interacción entre el alumno y sus profesores. ALF es una plataforma de e-Learning y colaboración que permite impartir y recibir formación, gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas, así como realizar proyectos online.

Se ofrecerán las herramientas necesarias para que, tanto el equipo docente como el alumnado, encuentren la manera de compaginar tanto el trabajo individual como el aprendizaje cooperativo.

### Videoconferencia

Podrán tener lugar videoconferencias con algún destacado ponente que se anunciará oportunamente.

### La Prueba de Eutoevaluación

La Prueba de Eutoevaluación (PAE) de la asignatura se colgará en la plataforma al inicio del curso y los alumnos procederán, según el protocolo que en ella se indique. Se corresponde a un simulacro de Prueba Presencial –PP– cuyas respuestas se facilitarán en la fecha de entrega facilitada en la misma. Es importante que el estudiante se la prepare como si de una PP se tratara.

### Software para prácticas

Tenemos dos tipos de software, aquellos que forman parte de la filosofía del software libre y que permiten hacer un amplio conjunto de prácticas y por otro lado los equivalentes comerciales que en algunos casos ofrecen mayores prestaciones y en casi todos los casos están más implantados pero que presentan el inconveniente de las costosas licencias. De este segundo grupo son de especial interés aquellos que proporcionan versiones gratuitas de demostración pues suelen ser suficientes para la realización de los ejercicios prácticos propuestos.

No obstante, todos los ejercicios y casos prácticos pueden realizarse con programas pertenecientes al primer grupo.

No obstante, dado el alto grado de implantación de algunas herramientas comerciales, algunos ejemplos se realizan con el segundo tipo de herramientas pero sin interferir en el desarrollo de la asignatura.

### Trabajo Final de la asignatura

La propuesta de Trabajo Final de la asignatura la formulará el Equipo Docente al inicio del curso, y el estudiante procederá según el protocolo que en ella se indique.

### Otros

---

## 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.