

22-23

MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
INGENIERÍA INDUSTRIAL

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## GENERACIÓN DISTRIBUIDA Y REDES INTELIGENTES

CÓDIGO 28806485

UNED

22-23

GENERACIÓN DISTRIBUIDA Y REDES  
INTELIGENTES  
CÓDIGO 28806485

# 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   |
| Código                    | 28806485                                      |
| Curso académico           | 2022/2023                                     |
| Título en que se imparte  | MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL |
| Tipo                      | CONTENIDOS                                    |
| Nº ETCS                   | 5                                             |
| Horas                     | 125.0                                         |
| Periodo                   | SEMESTRE 1                                    |
| 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:

1. 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.
2. 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.
3. Tiene un carácter predominantemente práctico, por lo que los planteamientos teóricos irán siempre seguidos de la resolución de ejercicios y casos.

La asignatura “GENERACIÓN DISTRIBUIDA Y REDES INTELIGENTES”, optativa del primer cuatrimestre del 2º curso del Máster en Ingeniería Industrial, es una de las cinco asignaturas ofertadas desde el área de Ingeniería Eléctrica del Departamento de Ingeniería, Electrónica y de Control.

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 empresarial 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 telemedidas, 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 telemida 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.

Esta asignatura, aunque en si misma tiene un carácter terminal, se inserta como trampolín

para que el estudiante, una vez haber pasado revista al enorme potencial de ramificaciones de especialización que se ofrecen, éste pueda orientarse posteriormente hacia una intensificación más profunda en cualquiera de ellas: tecnologías, configuración, integración, diseño, montaje, gestión, mantenimiento, impactos, legislación, implantación, vehículo eléctrico, etc.

## 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.

Al tratarse de una asignatura enmarcada dentro de un Máster de Ingeniería Industrial, con atribuciones profesionales, el TF deberá enfocarse en este sentido, de tal modo que se cubra una buena parte de éstas. Del mismo modo, durante la lectura y el trabajo con el libro y demás documentos complementarios, así como la posterior exposición de los puntos que del mismo pudieran preguntarse en la prueba presencial, deberá ponerse más el foco en el carácter práctico e industrial de sus contenidos.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

ANTONIO COLMENAR SANTOS  
acolmenar@ieec.uned.es  
91398-7788  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  
INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y  
QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

AFRICA LOPEZ-REY GARCIA-ROJAS  
alopez@ieec.uned.es  
91398-7798  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  
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:

CG1 - Iniciativa y motivación

CG2 - Planificación y organización

CG3 - Manejo adecuado del tiempo

CG4 - Análisis y síntesis

CG5 - Aplicación de los conocimientos a la práctica

CG6 - Resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos

CG7 - Pensamiento creativo

CG8 - Razonamiento crítico

CG9 - Toma de decisiones

CG10 - Seguimiento, monitorización y evaluación del trabajo propio o de otros

CG11 - Aplicación de medidas de mejora

CG12 - Innovación

CG13 - Comunicación y expresión escrita

- CG14 - Comunicación y expresión oral
- CG15 - Comunicación y expresión en otras lenguas
- CG16 - Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica
- CG17 - Competencia en el uso de las TIC
- CG18 - Competencia en la búsqueda de la información relevante
- CG19 - Competencia en la gestión y organización de la información
- CG20 - Competencia en la recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación
- CG21 - Habilidad para coordinarse con el trabajo de otros
- CG22 - Habilidad para negociar de forma eficaz
- CG23 - Habilidad para la mediación y resolución de conflictos
- CG24 - Habilidad para coordinar grupos de trabajo
- CG24 - Habilidad para coordinar grupos de trabajo
- CG25 - Liderazgo
- CG26 - Conocimiento y práctica de las reglas del trabajo académico
- CG27 - Compromiso ético y ética profesional
- CG28 - Conocimiento, respeto y fomento de los valores fundamentales de las sociedades democráticas
- CG29 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, mecánica de fluidos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
- CG33 - Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.
- CG35 - Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
- CG36 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

**Competencias Específicas:**

- CE1 - Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
- CE6 - Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.
- CE7 - Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
- CE16 - Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.
- CE20 - Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad.
- CE23 - Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.



## 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

La asignatura se divide en dos Unidades Didácticas o bloques temáticos. Al final de cada tema se presenta una batería de ejercicios tipo test que permiten al estudiante comprobar el grado de asimilación conseguido.

Dado el carácter terminal de esta asignatura para cualquier Ingeniería, lógicamente lo es más en este Máster que nos ocupa, por este motivo debe dedicarle atención, esfuerzo y estudiar con profundidad su contenido y no limitarse únicamente a intentar aprobarla.

El contenido de la asignatura se ha dividido en catorce Unidades Temáticas. El libro base permiten el estudio de los contenidos de la asignatura de forma completa y suficiente. De hecho, como usted mismo puede comprobar, el contenido de este libro coincide exactamente con el temario de la asignatura.

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

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

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

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

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

UD1-T6: ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

UD1-T7: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA EN GENERACIÓN DISTRIBUIDA

UD2

La asignatura se divide en dos Unidades Didácticas o bloques temáticos. Al final de cada tema se presenta una batería de ejercicios tipo test que permiten al estudiante comprobar el grado de asimilación conseguido.

Dado el carácter terminal de esta asignatura para cualquier Ingeniería, lógicamente lo es más en este Máster que nos ocupa, por este motivo debe dedicarle atención, esfuerzo y estudiar con profundidad su contenido y no limitarse únicamente a intentar aprobarla.

El contenido de la asignatura se ha dividido en catorce Unidades Temáticas. El libro base permiten el estudio de los contenidos de la asignatura de forma completa y suficiente. De

hecho, como usted mismo puede comprobar, el contenido de este libro coincide exactamente con el temario de la asignatura.

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

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

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

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

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

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

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

## **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 profesional, 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 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 puntuará, 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 puntuará

**Al tratarse de una asignatura enmarcada dentro de un Máster de Ingeniería Industrial, con atribuciones profesionales, el TF deberá enfocarse en este sentido, de tal modo que se cubra una buena parte de éstas. Del mismo modo, durante la lectura y el trabajo con el libro y demás documentos complementarios, así como la posterior exposición de los puntos que del mismo pudieran preguntarse en la prueba presencial, deberá ponerse más el foco en el carácter práctico e industrial de sus contenidos.**

**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 puntuará, 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.**

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

El TF se entregará una semana antes de la prueba presencial

## Comentarios y observaciones

Al tratarse de una asignatura enmarcada dentro de un Máster de Ingeniería Industrial, con atribuciones profesionales, el TF deberá enfocarse en este sentido, de tal modo que se cubra una buena parte de éstas. Del mismo modo, durante la lectura y el trabajo con el libro y demás documentos complementarios, así como la posterior exposición de los puntos que del mismo pudieran preguntarse en la prueba presencial, deberá ponerse más el foco en el carácter práctico e industrial de sus contenidos.

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC?

Si, PEC no presencial

## Descripción

Se refiere al TF de la asignatura.

**Existe una PED pero que en realidad es una Prueba de Autoevaluación no puntuable y cuyas cuestiones y soluciones se facilitan antes de llegar al ecuador del Curso a través de la plataforma virtual.**

**Además, las respuestas a los ejercicios teóricos y la prueba objetiva de cada tema se encuentran al final de este y del libro respectivamente.**

## Criterios de evaluación

Se indican en las bases del trabajo

**Se seguirán las orientaciones específicas que sobre el mismo se facilitan en la plataforma virtual de la asignatura.**

|                                        |                                                             |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Ponderación de la PEC en la nota final | 20% el TF                                                   |
| Fecha aproximada de entrega            | El TF se entregará una semana antes de la prueba presencial |

#### Comentarios y observaciones

Al tratarse de una asignatura enmarcada dentro de un Máster de Ingeniería Industrial, con atribuciones profesionales, el TF deberá enfocarse en este sentido, de tal modo que se cubra una buena parte de éstas. Del mismo modo, durante la lectura y el trabajo con el libro y demás documentos complementarios, así como la posterior exposición de los puntos que del mismo pudieran preguntarse en la prueba presencial, deberá ponerse más el foco en el carácter práctico e industrial de sus contenidos.

#### 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.

**Para superar la asignatura deberán obtenerse las calificaciones mínimas, tanto en la Prueba Presencial como en el Trabajo Final, dentro de un mismo curso académico cualquiera de las partes superadas en junio se guardará para septiembre.**

## 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 desde el inicio pero no debe mirarse hasta no haber resuelto 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.