



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUÍA DOCENTE

CURSO 2025-26

GRADO EN INGENIERIA DE ENERGIAS RENOVABLES Y TECNOLOGIAS DEL HIDROGENO

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

GENERACIÓN DISTRIBUIDA

Denominación en Inglés:

Distributed Generation

Código:

606725220

Tipo Docencia:

Presencial

Carácter:

Obligatoria

Horas:

Totales

Presenciales

No Presenciales

Trabajo Estimado

150

60

90

Créditos:

Grupos Grandes

Grupos Reducidos

Aula estándar

Laboratorio

Prácticas de campo

Aula de informática

4.5

0

1.5

0

0

Departamentos:

ING.ELECT. Y TERMICA, DE DISEÑO Y PROY.

Áreas de Conocimiento:

INGENIERIA ELECTRICA

Curso:

4º - Cuarto

Cuatrimestre

Primer cuatrimestre

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:		E-mail:	Teléfono:
* Aranzazu Delgado Martin		aranzazu.delgado@die.uhu.es	959 217 469
Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)			
Delgado Martín, Aránzazu	aranzazu.delgado@die.uhu.es	959217469	Despacho 335 ETSI, Campus El Carmen

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de Contenidos:

1.1 Breve descripción (en Castellano):

Tecnologías aplicadas a la generación distribuida.
La generación distribuida en el mercado eléctrico.
Impacto en la explotación del sistema,
Impacto en la operación del sistema.

1.2 Breve descripción (en Inglés):

Technologies for distributed generation.
Distributed generation in the electricity market.
Impact on system exploitation
Impact on system operation.

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura se encuentra en el último curso del Grado en Ingeniería Energética, por tanto el alumno dispone de una visión global de las principales tecnologías aplicadas a la producción de energía eléctrica. Con esta materia se pretende introducir al alumno en tecnologías que permiten generar y almacenar energía a pequeña escala, y que actualmente no tiene una alta penetración en el sistema eléctrico.

2.2 Recomendaciones

Sería conveniente que alumno haya superado las siguientes asignaturas:
Instalaciones Solares Fotovoltaicas, Parques Eólicos, Sistemas de Producción de Energía Eléctrica, Tecnología del Hidrógeno, Sistemas Eléctricos de Potencia, Tecnología Nuclear, Operación de los Sistemas de Energía Eléctrica, Centrales Eléctricas.

3. Resultado del aprendizaje: competencias, conocimientos y habilidades o destrezas

3.1 Competencias:

COM19: Diseñar centrales eléctricas, analizar sistemas eléctricos de potencia, diseñar máquinas e instalaciones eléctricas, participar en la operación de sistemas de energía eléctrica, planificar sistemas de generación distribuida y analizar la interconexión de grandes sistemas de potencia.

3.2 Conocimientos o contenidos:

C08: Comprende los principios del diseño de centrales eléctricas, sistemas eléctricos de potencia, máquinas e instalaciones eléctricas, comprende la operación de sistemas de energía eléctrica,

domina sistemas de generación distribuida y analiza la interconexión de grandes sistemas de potencia.

3.3 Destrezas o habilidades:

HD08: Maneja los principios del diseño de centrales eléctricas, sistemas eléctricos de potencia, máquinas e instalaciones eléctricas, maneja la operación de sistemas de energía eléctrica, diseña sistemas de generación distribuida y aplica técnicas de análisis a la interconexión de grandes sistemas de potencia.

4. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

4.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación...
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante.

4.2 Metodologías Docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

4.3 Desarrollo y Justificación:

Las clases teóricas se desarrollarán en el aula en donde se expondrán los contenidos teóricos, intercalando problemas entre las explicaciones cuando se estime oportuno. Se desarrollarán las competencias COM19, C08, HD08. Se realizarán además actividades académicamente dirigidas. Los alumnos trabajarán en grupos pequeños durante estas sesiones. Se propondrán problemas y se realizarán con la supervisión del profesor. Se desarrollarán las competencias COM19, C08, HD08. Por otro lado, se realizarán a lo largo del curso prácticas en el laboratorio y en las aulas de informática de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Se desarrollarán las competencias COM19, C08, HD08. Para la realización de las prácticas en laboratorio habrá que seguir las indicaciones marcadas por la guía sobre prevención de seguridad y salud que estará colgada en Moodle y las indicaciones de la profesora.

5. Temario Desarrollado

Tema 1. Generación Distribuida

- 1.1. Introducción
- 1.2. Definición de generación distribuida
- 1.3. Tecnologías aplicadas a generación distribuida
- 1.4. Potencia instalada y producción en España
- 1.5. Normativa aplicable a la generación distribuida

Tema 2. Tecnologías de generación eléctrica

- 2.1. Introducción
- 2.2. Pilas de combustible
- 2.3. Tecnologías de energías alternativas
 - 2.3.1. Fotovoltaica
 - 2.3.2. Eólica
 - 2.3.3. Biomasa
 - 2.3.4. Minihidráulica
- 2.4. Máquinas de combustión interna
 - 2.4.1. Motor diésel
 - 2.4.2. Microturbinas de gas
- 2.5. Máquinas de combustión externa
- 2.6. Sistemas híbridos

Tema 3. Tecnologías de almacenamiento de energía

- 3.1. Introducción
- 3.2. Electroquímico
- 3.3. Volante de inercia
- 3.4. Condensadores
- 3.5. Bobinas superconductoras
- 3.6. Energía térmica

Tema 4. Impacto en la operación y explotación del sistema

- 4.1. Introducción
- 4.2. Impacto en la red de distribución en AT
- 4.3. Impacto en las redes de MT y BT
- 4.4. Influencia de la GD en la potencia de cortocircuito
- 4.6. GD y el mantenimiento de las redes
- 4.7. Control de frecuencia
- 4.8. Control tensión-reactiva
- 4.9. Arranque autónomo y operación en isla

Tema 5. La generación distribuida en el mercado eléctrico

- 5.1. Introducción
- 5.2. Funcionamiento del mercado eléctrico
- 5.3. Influencia de la generación distribuida en el mercado
- 5.4. Influencia sobre las pérdidas en la red

6. Bibliografía

6.1 Bibliografía básica:

- Ricardo Granados, Luis Zarauza y otros, "Generación eléctrica distribuida." Fundación Gas Natural.
- Math H. Bollen, Fainan Hassan, "Integration of Distributed Generation in the Power System." Wiley- IEEE Press. 2011.
- S. Chowdhury, S.P. Chowdhury and P. Crossley, "Microgrids and Active Distribution Networks." IET, the Institution of Engineering and Technology. 2009.
- Jean-Claude Sabonnadière, "Low Emission Power Generation Technologies and Energy Management." John Wiley & Sons, 2013.
- N. Jenkins, J.B. Ekanayake, G. Strbac "Distributed Generation (Renewable Energy)." IET, the Institution of Engineering and Technology. 2010.
- Syed Tanweer, Asadur Rahman, "Power System Analysis by Distributed Generation." LAP LAMBERT Academic Publishing. 2014.

6.2 Bibliografía complementaria:

--

7. Sistemas y criterios de evaluación

7.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.
- Defensa de Prácticas.
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos.

7.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

7.2.1 Convocatoria I:

Modalidad: evaluación continua

- Examen que consistirá en la resolución de varias cuestiones teóricas (25%). Se evaluarán las competencias COM19, C08, HD08.
- Examen de problemas (55%) con el que se valorará el desarrollo y utilización de los conceptos más importantes de la asignatura. Se evaluarán las competencias COM19, C08, HD08.
- Asistencia y prácticas en laboratorio (10%). Una vez realizada la práctica, el alumno entregará una memoria de la misma que será evaluada por el profesor. Con este sistema se evaluarán las competencias COM19, C08, HD08.
- Asistencia y actividades académicas dirigidas (10%). El alumno debe resolver y entregar varios ejercicios propuestos por el profesor el día en que se realice la actividad académica. Se evalúan las competencias COM19, C08, HD08.

Para superar la asignatura se debe obtener un 50% del total (siempre y cuando en el examen de problemas se obtenga una calificación mínima de un 4 sobre 10).

7.2.2 Convocatoria II:

Modalidad: evaluación continua

- Examen que consistirá en la resolución de varias cuestiones teóricas (25%). Se evaluarán las competencias COM19, C08, HD08.
- Examen de problemas (55%) con el que se valorará el desarrollo y utilización de los conceptos más importantes de la asignatura. Se evaluarán las competencias COM19, C08, HD08.
- Asistencia y prácticas en laboratorio (10%). Una vez realizada la práctica, el alumno entregará una memoria de la misma que será evaluada por el profesor. Con este sistema se evaluarán las competencias COM19, C08, HD08.
- Asistencia y actividades académicas dirigidas (10%). El alumno debe resolver y entregar varios ejercicios propuestos por el profesor el día en que se realice la actividad académica. Se evalúan las competencias COM19, C08, HD08.

Para superar la asignatura se debe obtener un 50% del total (siempre y cuando en el examen de problemas se obtenga una calificación mínima de un 4 sobre 10).

7.2.3 Convocatoria III:

Modalidad: evaluación continua

- Examen que consistirá en la resolución de varias cuestiones teóricas (25%). Se evaluarán las competencias COM19, C08, HD08.
- Examen de problemas (55%) con el que se valorará el desarrollo y utilización de los conceptos

más importantes de la asignatura. Se evaluarán las competencias COM19, C08, HD08.

- Asistencia y prácticas en laboratorio (10%). Una vez realizada la práctica, el alumno entregará una memoria de la misma que será evaluada por el profesor. Con este sistema se evaluarán las competencias COM19, C08, HD08.

- Asistencia y actividades académicas dirigidas (10%). El alumno debe resolver y entregar varios ejercicios propuestos por el profesor el día en que se realice la actividad académica. Se evalúan las competencias COM19, C08, HD08.

Para superar la asignatura se debe obtener un 50% del total (siempre y cuando en el examen de problemas se obtenga una calificación mínima de un 4 sobre 10).

7.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Modalidad: evaluación continua

- Examen que consistirá en la resolución de varias cuestiones teóricas (25%). Se evaluarán las competencias COM19, C08, HD08.

- Examen de problemas (55%) con el que se valorará el desarrollo y utilización de los conceptos más importantes de la asignatura. Se evaluarán las competencias O02, O05, CG01, CG07 y CG12.

- Asistencia y prácticas en laboratorio (10%). Una vez realizada la práctica, el alumno entregará una memoria de la misma que será evaluada por el profesor. Con este sistema se evaluarán las competencias COM19, C08, HD08.

- Asistencia y actividades académicas dirigidas (10%). El alumno debe resolver y entregar varios ejercicios propuestos por el profesor el día en que se realice la actividad académica. Se evalúan las competencias COM19, C08, HD08.

Para superar la asignatura se debe obtener un 50% del total (siempre y cuando en el examen de problemas se obtenga una calificación mínima de un 4 sobre 10).

7.3 Evaluación única final:

7.3.1 Convocatoria I:

Evaluación única final realizada en un solo acto académico con un peso del 100% de la asignatura. La duración de esta evaluación será dos horas y media. Solo se permitirá el uso de calculadora y bolígrafo. La evaluación consistirá en:

- Examen de problemas (50%). Consistirá en la resolución de problemas relacionados con sistemas de energía abordados en la asignatura.

- Cuestiones teóricas (30%). Desarrollo de cuestiones teóricas y cuestiones tipo test.

- Examen de prácticas (20%). Realización de ejercicios prácticos con los programas usados en la asignatura (Excel, PowerWorld, Matlab).

Para superar la asignatura se debe obtener un 50% del total (siempre y cuando en el examen de problemas se obtenga una calificación mínima de un 4 sobre 10).

7.3.2 Convocatoria II:

Evaluación única final realizada en un solo acto académico con un peso del 100% de la asignatura. La duración de esta evaluación será dos horas y media. Solo se permitirá el uso de calculadora y bolígrafo. La evaluación consistirá en:

- Examen de problemas (50%). Consistirá en la resolución de problemas relacionados con sistemas de energía abordados en la asignatura.

- Cuestiones teóricas (30%). Desarrollo de cuestiones teóricas y cuestiones tipo test.

- Examen de prácticas (20%). Realización de ejercicios prácticos con los programas usados en la

asignatura (Excel, PowerWorld, Matlab).

Para superar la asignatura se debe obtener un 50% del total (siempre y cuando en el examen de problemas se obtenga una calificación mínima de un 4 sobre 10).

7.3.3 Convocatoria III:

Evaluación única final realizada en un solo acto académico con un peso del 100% de la asignatura. La duración de esta evaluación será dos horas y media. Solo se permitirá el uso de calculadora y bolígrafo. La evaluación consistirá en:

- Examen de problemas (50%). Consistirá en la resolución de problemas relacionados con sistemas de energía abordados en la asignatura.
- Cuestiones teóricas (30%). Desarrollo de cuestiones teóricas y cuestiones tipo test.
- Examen de prácticas (20%). Realización de ejercicios prácticos con los programas usados en la asignatura (Excel, PowerWorld, Matlab).

Para superar la asignatura se debe obtener un 50% del total (siempre y cuando en el examen de problemas se obtenga una calificación mínima de un 4 sobre 10).

7.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Evaluación única final realizada en un solo acto académico con un peso del 100% de la asignatura. La duración de esta evaluación será dos horas y media. Solo se permitirá el uso de calculadora y bolígrafo. La evaluación consistirá en:

- Examen de problemas (50%). Consistirá en la resolución de problemas relacionados con sistemas de energía abordados en la asignatura.
- Cuestiones teóricas (30%). Desarrollo de cuestiones teóricas y cuestiones tipo test.
- Examen de prácticas (20%). Realización de ejercicios prácticos con los programas usados en la asignatura (Excel, PowerWorld, Matlab).

Para superar la asignatura se debe obtener un 50% del total (siempre y cuando en el examen de problemas se obtenga una calificación mínima de un 4 sobre 10).

8. Organización docente semanal orientativa:							
F. inicio semana	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
11-09-2025	3	0	0	0	0		Tema 1
15-09-2025	3	0	3	0	0		Tema 1
22-09-2025	3	0	3	0	0		Tema 1
29-09-2025	3	0	3	0	0		Tema 2
06-10-2025	3	0	3	0	0	Actividad 1	Tema 2
13-10-2025	3	0	3	0	0		Tema 2
20-10-2025	3	0	0	0	0		Tema 3
27-10-2025	3	0	0	0	0		Tema 3
03-11-2025	3	0	0	0	0		Tema 3
10-11-2025	3	0	0	0	0	Actividad 2	Tema 4
17-11-2025	3	0	0	0	0		Tema 4
24-11-2025	3	0	0	0	0		Tema 4
01-12-2025	3	0	0	0	0		Tema 5
08-12-2025	3	0	0	0	0	Actividad 3	Tema 5
15-12-2025	3	0	0	0	0		Tema 5
TOTAL	45	0	15	0	0		