



**HERRAMIENTAS AVANZADAS PARA EL ESTUDIO DE LA INTEGRACIÓN DE GENERAC DE ORIG
RENOVABLE EN LA RED ELÉC
GUÍA DOCENTE CURSO 2014-15**

Titulación:	Grado en Ingeniería Eléctrica			804G	
Asignatura:	Herramientas avanzadas para el estudio de la integración de generac de orig renovable en la red eléc			637	
Materia:	Aplicaciones eléctricas basadas en energías renovables				
Módulo:	Formación optativa				
Carácter:	Optativa	Curso:	4	Duración:	Semestral
Créditos ECTS:	4,50	Horas presenciales:	45,00	Horas estimadas de trabajo autónomo:	67,50
Idiomas en que se imparte la asignatura:	Español				
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Inglés, Español				

DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA

INGENIERÍA ELÉCTRICA			R109
Dirección:	C/ Luis de Ulloa, 20	Código postal:	26004
Localidad:	Logroño	Provincia:	La Rioja
Teléfono:	941299477	Fax:	941299478
Correo electrónico:			

PROFESORADO PREVISTO

Profesor:	Falces De Andrés, Alberto	Responsable de la asignatura
Teléfono:	941299497	Correo electrónico: alberto.falces@unirioja.es
Despacho:	315	Edificio: EDIFICIO DEPARTAMENTAL
Tutorías:	Consultar	

DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

• Simulación de sistemas eléctricos. Modelos. Análisis de sistemas eléctricos con generación distribuida. Integración en red de sistemas de generación eléctrica y almacenamiento de energía. Herramientas

REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA

Recomendados para poder superar la asignatura.

Los contenidos relacionados con otras asignaturas que se consideran de especial interes, sin perjuicio de utilizar tambien otros, son:

De Generación de energía eléctrica II

Fuentes de energía renovable. Situación energética y marco legislativo. Aprovechamiento de la Energía Solar y Diseño de Instalaciones. Aprovechamiento de la Energía Eólica y Diseño de Instalaciones. Otras fuentes de energía renovable. Normativas). E10 - Conocimiento aplicado sobre energías renovables.

Además de conocimientos de Máquinas eléctricas, Instalaciones eléctricas, Líneas y redes eléctricas, y Centrales eléctricas.

Asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias:

- Máquinas eléctricas I
- Generación de energía eléctrica I
- Generación de energía eléctrica II
- Instalaciones eléctricas I
- Instalaciones eléctricas II
- Líneas eléctricas
- Máquinas eléctricas II
- Sistemas eléctricos de potencia

CONTEXTO

COMPETENCIAS

Competencias generales

- G1 - Capacidad de análisis y síntesis
- G2 - Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- G6 - Habilidades informáticas básicas



- G8 - Capacidad de aprendizaje.
- G9 - Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información procedente de fuentes diversas)
- G11 - Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
- G12 - Capacidad para generar nuevas ideas
- G13 - Resolución de problemas
- G14 - Toma de decisiones
- G15 - Trabajo en equipo
- G19 - Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- G20 - Diseño y gestión de proyectos

Competencias específicas

- B3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- E3. Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media tensión.
- E4. Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión.
- E5. Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica.
- E7. Conocimiento aplicado de electrónica de potencia.
- E9. Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.
- E10. Conocimiento aplicado sobre energías renovables.
- F1. Capacidad para el cálculo, diseño y explotación de instalaciones eléctricas relacionadas con energías renovables.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

El alumno:

- Será capaz de utilizar y extraer resultados de herramientas informáticas avanzadas para la simulación y estudio de la integración de la generación eléctrica de origen renovable en las redes eléctricas.
- Será capaz de optimizar el aprovechamiento energético en las instalaciones eléctricas.

TEMARIO

TEMA 1: Conceptos básicos sobre energía, revisión del escenario energético actual. 1.1 Fuentes de energía y vectores energéticos **1.2** Energía generada, potencia instalada, factor de utilización en centrales de tipo renovable. **1.3** Estructura actual del sistema de generación de energía eléctrica. **1.4** Fuentes no renovables, fuentes renovables y el desarrollo sostenible. **1.5** Adaptación de las renovables al modelo de generación actual, un reto tecnológico **1.6** Integración de las fuentes renovables en sistemas distribuidos, evolución hacia las Smart Grids.

TEMA 2 : Análisis de la problemática para la integración de fuentes renovables en la red eléctrica.

2.1 Evolución histórica de la red eléctrica y del sistema de generación actual. **2.2** Funcionamiento del sistema eléctrico: Operación del sistema y Mercado eléctrico **2.3** El carácter aleatorio de las fuentes renovables, su influencia en el sistema eléctrico.

TEMA 3: Evolución hacia los sistemas distribuidos.

3.1 Sistemas de generación distribuida, Tendencia de la política comunitaria en materia energética. **3.2** Almacenamiento de energía e integración de las fuentes renovables. **3.3** Microgeneración en sistemas distribuidos, edificios inteligentes, Arquitectura bioclimática **3.4** Smart Grids. Integración total de las fuentes renovables en el sistema eléctrico.

TEMA 4: Herramientas para la estimación de recursos energéticos de origen renovable. Ámbito territorial.



4.1 El recurso Eólico. **4.2** El recurso Solar. **4.3** Energía Hidroeléctrica. Modelado de recursos hidráulicos, potencial hidroeléctrico. **4.4** Biomasa: Modelado de los recursos de biomasa. **4.5** Introducción a los Sistemas de información geográfica para la integración de la generación renovable en la red.



**TEMA 5: Estudio de la integración de fuentes renovables mediante herramientas de simulación de redes eléctricas.
Estabilidad del sistema e impacto económico.**

5.1 Modelado de elementos de la red eléctrica. **5.2** Algoritmos de resolución de ecuaciones de sistemas eléctricos **5.3** Modelado de sistemas de generación centralizada impacto de las fuentes de energía renovables en la operación del sistema. **5.4** Modelado de sistemas de generación distribuida con fuentes renovables. **5.5** Descripción de algunas herramientas avanzadas para la simulación de redes.

TEMA 6: Estudio de proyectos piloto, Casos Reales.
BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Básica	Simulación de sistemas eléctricos. I. Zamora et al., Pearson-Prentice Hall, 2005.
Básica	Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica / coordinador, Antonio Gómez Expósito ; Ali Abur...[et al.]
Complementaria	Power System Simulation. J.P. Barret; P. Bornard; B. Meyer. Chapman & Hall, 1997.
Complementaria	Power Systems Analysis. A.R. Bergen, V. Vittal. Prentice Hall, 2000
Complementaria	MathWorks, SimPowerSystems Users Guide
Complementaria	ATP (Alternative Transient Program). Rule book.
Complementaria	PowerWorld Simulator Users Guide, PowerWorld Corporation
Complementaria	Jenkins N., Allan R., Crossley P., Kirschen D. y strbac g. (2000). Embedded Generation. IEE Power and energy series 31. London
Complementaria	Canadian/American EMTF User Group. MODELS in ATP Rule book. Portland, Oregon. August 1995.
Recursos en Internet	

METODOLOGÍA
Modalidades organizativas

Clases teóricas
Seminarios y talleres
Clases prácticas
Tutorías
Estudio y trabajo en grupo
Estudio y trabajo autónomo individual

Métodos de enseñanza

Método expositivo - Lección magistral
Estudio de casos
Resolución de ejercicios y problemas
Aprendizaje basado en problemas
Aprendizaje cooperativo

ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases Teóricas	Grande	22,00
Prácticas de aula	Reducido	7,00
Clases Prácticas de Laboratorio	Laboratorio	14,00
Pruebas presenciales de evaluación	Grande	2,00
Total de horas presenciales		45,00
Trabajo autónomo del estudiante	Horas	
- Elaboración de informes de prácticas. - Resolución de problemas y casos prácticos. - Elaboración de trabajos. - Estudio personal. - Discusión y análisis de resultados de prácticas.		67,50
Total de horas de trabajo autónomo		67,50
Total de horas		112,50

EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Pruebas escritas	60%	



Informes y memorias de prácticas	10%	
Pruebas orales	30%	
Total		100%

Comentarios

Criterios críticos para superar la asignatura

Es requisito indispensable obtener en el examen escrito al menos una nota de 3 puntos sobre 10 para superar la asignatura