

Plan 516 GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA

Asignatura 46734 REDES ELÉCTRICAS

Grupo 1

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

OPTATIVA (OP)

Créditos ECTS

3 ECTS

Competencias que contribuye a desarrollar

2.1

Generales

G1

Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

G2

Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

G3

Reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

G4

Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

G5

Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

2.2

Específicas

EEA4

Sistemas de producción y explotación. Protección de cultivos contra plagas y enfermedades. Tecnología y sistemas de cultivo de especies herbáceas. Agroenergética.

EER1

Tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

EER2

Recursos agroenergéticos y sus tecnologías

EER3

Sistemas de regulación y control de instalaciones agroenergéticas.

EER4

Monitorización y análisis del funcionamiento de equipos, sistemas e instalaciones agroenergéticas.

## Objetivos/Resultados de aprendizaje

Conocer, comprender y utilizar los principios de Energías Renovables: Agroenergética.

## Contenidos

Necesidad de las instalaciones eléctricas de evacuación de energía en sistemas de energías renovables. Descripción y clasificación de los componentes de las instalaciones en Baja Tensión. Esquema de conexiones eléctricas y dispositivos de maniobra y protección, desde los sistemas de generación eléctrica hasta el centro de transformación. Estudio del emplazamiento del centro de transformación, tipo de transformador y celdas de Media Tensión. Instalación eléctrica subterránea de Media Tensión y tipos de cables a utilizar. Subestación: componentes y protecciones. Calidad de onda eléctrica generada en sistemas de energías renovables.

## Principios Metodológicos/Métodos Docentes

Clase magistral: Su propósito será el de exponer los conceptos fundamentales de la materia así como aquellos materiales donde el alumno pueda apoyarse para desarrollar su aprendizaje autónomo.

Seminario: Con el objetivo de profundizar en alguno de los temas tratados en la asignatura y conseguir la participación del grupo, se podrán realizar uno o dos seminarios a lo largo de la asignatura.

Prácticas de aula: Destinadas a la resolución de casos prácticos.

Laboratorio: Como complemento a los conocimientos recibidos sobre las tecnologías del hidrógeno en las clases teóricas, se planteará la realización de una práctica de laboratorio con el fin de demostrar el funcionamiento de una pila de combustible.

Campo: Existen diversas posibilidades como prácticas de campo que complementan este bloque de la asignatura como la visita al centro de transformación de la UVA en el propio campus, identificando los componentes de media y baja tensión.

## Criterios y sistemas de evaluación

### INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO

#### PESO EN LA NOTA FINAL

#### OBSERVACIONES

Prueba final teórico-práctica (teoría, cuestiones teóricas, problemas, preguntas tipo test)

80%

El peso de esta prueba en la calificación final, podrá ser sustituido por la evaluación continua a realizar sobre los alumnos asistentes habitualmente a las clases, seminarios y demás actividades.

Realización a lo largo del curso de trabajos individuales y en grupo

15%

Asistencia a las clases y participación activa

5%

## Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Aula con medios audiovisuales.

Libros de consulta.

Bibliografía.

Apoyo tutorial.

## Calendario y horario

<http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/2.01.02.01.alfabetica/Grado-en-Ingenieria-Agraria-y-Energetica/>

## Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

### ACTIVIDADES PRESENCIALES

#### HORAS

### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

#### HORAS

Clases teóricas

15

Estudio y trabajo autónomo individual

28

---

## Clases prácticas

1  
Estudio y trabajo autónomo grupal  
17  
Laboratorios  
5

Prácticas externas, clínicas o de campo  
7

Seminarios  
1

Otras actividades  
1

Total presencial

30

Total no presencial

45

Se alternarán de forma coordinada las clases teóricas con las clases prácticas y los seminarios.

**Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)**

Dr. Luis Hernández Callejo (luis.hernandez.callejo@uva.es)

El Dr. Luis Hernández Callejo ha participado en los siguientes proyectos de investigación:

- DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SOFTWARE PARA LA ORGANIZACION Y REGULACION INTELIGENTE DE LA GESTION ENERGETICA DE AYUNTAMIENTOS: S.O.R.I.A. +X-.
- OPERADOR VIRTUAL DE MICROREDES CON ALMACENAMIENTO (OVI-RED).
- MICROGENERACION/MINIGENARACION RENOVABLE DISTRIBUIDA Y SU CONTROL (MIREDCON).

Además de lo anterior, Dr. Luis Hernández ha sido el coordinador de proyectos de I+D en CEDER-CIEMAT en el ámbito de la Smart Grid/Smart Metering/Distributed Generation/Microgrid. Los proyectos en desarrollo implican el disponer de conocimientos de electricidad, de electrónica, de telecomunicaciones y de informática. Los proyectos están centrados en la medida eléctrica inteligente, la integración de fuentes de generación renovables en redes eléctricas y su control, así como los protocolos de comunicaciones en los cuales se soporta la industria en estos momentos. CIEMAT creó la Unidad Virtual de Energía, de la cual fue el coordinador el Dr. Luis Hernández, cuyo objetivo era aunar esfuerzos de diferentes grupos de investigación de CIEMAT, los cuales pertenecen a diferentes unidades de investigación (Energía, Tecnología, etc.). Asimismo, es miembro del Grupo Rector de FutuRed hasta el 1 de septiembre de 2015.

Publicaciones:

- Título: Analysis and Testing of the Connection of Small Wind Turbines to Weak and Automous Grids. Autores: L.M. Arribas, L.Cano, I. Cruz, Luis Hernández. Congreso o Reunión: EWEC (European Wind Energy Conference). Lugar de Celebración: Atenas (Grecia). Fecha: 27 de Febrero al 2 de Marzo de 2006.
- Título: A detailed data-based analysis of the behaviour of a 10+5+20 kW Wind-PV-Diesel hybrid system. Autores: L.M. Arribas, L. Cano, Luis Hernández, E. Soria, F. Avia, I. Cruz, E. Llobet, J. Roca, M. Mata. Congreso o Reunión: 3rd European Conference on PV-HYBRID and MINI-GRIDS. Lugar de Celebración: Aix-en-Provence (Francia). Fecha: 11 y 12 de Mayo de 2006.
- Título: Hybrid System Performance: A Case Study. Autores: L.M. Arribas, L. Cano, Luis Hernández, I. Cruz, E. Llobet, M. Barenys, M. Mata. Congreso o Reunión: : EWEC (European Wind Energy Conference). Lugar de Celebración: MIC - Milano Convention Centre, Milán (Italia). Fecha: 7-10 de Mayo de 2007.
- Título: Performance Study of the Application of Artificial Neural Networks to the Completion and Prediction of Data Retrieved by Underwater Sensors. Autores: C. Baladrón, J.M. Aguiar, L. Calavia, B. Carro, A. Sanchez-Esguevillas, Luis Hernández. Sensors 2012, 12(2), 1468-1481; doi: 10.3390/s120201468.
- Título: A Study of the Relationship between Weather Variables and Electric Power Demand inside a Smart Grid/Smart World Framework. Autores: Luis Hernández, C. Baladrón, J.M. Aguiar, L. Calavia, B. Carro, A. Sanchez-Esguevillas, D.J. Cook, D. Chinarro, J. Gómez. Sensors 2012, 12(9), 11571-11591; doi:10.3390/s120911571.
- Título: Microgrids for the Optimal Use of Renewable Energy in Mediterranean Countries. Autores: Luis Hernández, D. Chinarro. Congreso: IGC Cologne 2012 Down to Earth. Lugar de Celebración: Colonia (Alemania). Fecha: 26-30 de Agosto de 2012.

- Título: Microgeneración/Minigeneración Renovable Distribuida y su Control. Autores: Txetxu Arzuaga, Aitor Arzuaga, Luis Hernández, Luis cano, Marcos Lafoz, Miguel Latorre, Luis M. Arribas. Congreso: I Congreso Smart Grids. Lugar de Celebración: Madrid (España). Fecha: 22-23 de octubre de 2012.
- Título: Classification and Clustering of Electricity Demand Patterns in Industrial Parks. Autores: Luis Hernández, C. Baladrón, J.M. Aguiar, L. Calavia, B. Carro, A. Sanchez-Esguevillas. Energies 2012, 5(12), 5215-5228; doi:10.3390/en5125215.
- Título: A multi-agent system architecture for smart grid management and forecasting of energy demand in virtual power plants. Autores: Luis Hernández, C. Baladrón, J.M. Aguiar, B. Carro, A. Sanchez-Esguevillas, J. Lloret, D. Chinarro, J.J. Gómez-Sanz, D. Cook. IEEE Communications Magazine 2013, 51(1), 106-113; doi:10.1109/MCOM.2013.6400446.
- Título: Short-Term Load Forecasting for Microgrids Based on Artificial Neural Networks. Autores: Luis Hernández, C. Baladrón, J.M. Aguiar, B. Carro, A. Sanchez-Esguevillas, J. Lloret. Energies 2013, 6(3), 1385-1408; doi:10.3390/en6031385.
- Título: Experimental Analysis of the Input Variables' Relevance to Forecast Next Day's Aggregated Electric Demand Using Neural Networks. Autores: Luis Hernández, C. Baladrón, J.M. Aguiar, L. Calavia, B. Carro, A. Sanchez-Esguevillas, P. García, J. Lloret. Energies 2013, 6(6), 2927-2948; doi:10.3390/en6062927.
- Título: Improved Short-Term Load Forecasting Based on Two-Stage Predictions with Artificial Neural Networks in a Microgrid Environment. Autores: Luis Hernández, C. Baladrón, J.M. Aguiar, L. Calavia, B. Carro, A. Sanchez-Esguevillas, J. Sanjuán, A. González, J. Lloret. Energies 2013, 6(9), 4489-4507; doi:10.3390/en6094489.
- Título: Smart Grid: una evolución del sistema eléctrico. Autor: Luis Hernández. Energías Renovables 2014, 130(Abril), 58-61.
- Título: Reviewing Microgrids from a Multi-Agent Systems Perspective. Autores: Jorge J. Gómez Sanz, Sandra García Rodríguez, Nuria Cuatero Soler, Luis Hernández. Energies 2014, 7(5), 3355-3382; doi:10.3390/en7053355.
- Título: A Survey on Electric Power Demand Forecasting: Future Trends in Smart Grids, Microgrids and Smart Buildings. Autores: L. Hernández, C. Baladrón, J. Aguiar, B. Carro, A. Sanchez-Esguevillas, J. Lloret, J. Massana. IEEE Communications Survey and Tutorials 2014, 16(3), 1460-1495; doi:10.1109/SURV.2014.032014.00094.
- Título: Artificial neural networks for short-term load forecasting in microgrids environment. Autores: L. Hernández, C. Baladrón, J. Aguiar, B. Carro, A. Sanchez-Esguevillas, J. Lloret. Energy 2014, 75(october), 252-264; <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2014.07.065>.
- Título: Microgeneración/Minigeneración Renovable Distribuida y su Control. Autor: Luis Hernández, N. Uribe, R. Gómez, S. Soria, M. Lafoz, L. Cano, M. Latorre, J.M. Arzuaga, A. Arzuaga, L. Gutiérrez, S. García, N. Cuartero, J.J. Gómez. II Congreso Iberoamericano de Microrredes con Generación Distribuida de Renovables. Lugar de Celebración: Soria (España). Fecha: 6-8 de octubre de 2014.
- Título: Predicción de la demanda eléctrica: antecedentes, actualidad y tendencias de futuro. Autor: A. Quintana, Luis Hernández, C. Quintana. II Congreso Iberoamericano de Microrredes con Generación Distribuida de Renovables. Lugar de Celebración: Soria (España). Fecha: 6-8 de octubre de 2014.
- Título: Nuevo modelo de distribución de corriente continua en baja tensión en Smart Buildings. Autor: Luis Hernández, Y. Estepa, G. Martínez. II Congreso Iberoamericano de Microrredes con Generación Distribuida de Renovables. Lugar de Celebración: Soria (España). Fecha: 6-8 de octubre de 2014.
- Título: Smart Grid: evolución del sistema eléctrico. Autor: Luis Hernández. Energética XXI 2014, 144(Octubre), 4-5.
- Capítulo "Redes eléctricas, Smart Grids y generación distribuida" dentro del libro "Tecnología, Economía y Regulación en el Sector Energético" Editorial Academia Europea de Ciencias y Arte 2014, 462-482, ISBN: 978-84-697-0783-8.
- Título: El control y la eficiencia en las Smart Grids. Autor: Luis Hernández. IndustriAmbiente 2015, 8(3), 22-31.
- Título: Smart Management of a Distributed Generation Microgrid through PLC PRIME Technology. Autores: Noelia Uribe-Pérez, Luis Hernández, Raúl Gómez, Siro Soria, David de la Vega, Itziar Angulo, Txetxu Arzuaga y Loreto Gutiérrez. Congreso Internacional sobre Sistemas y Tecnologías de Distribución Eléctrica Inteligente (EDST 2015), Viena (Austria) entre el 8 y 11 de septiembre 2015.
- Título: Futuro Irrefutable. Autor: Luis Hernández. Energías Renovables 2015, 143 (Julio-Agosto), 50-53.
- Título: Gestión de una microrred mediante tecnología PLC-PRIME. El rol de las comunicaciones. Autor: N. Uribe-Pérez, Luis Hernández, D. de la Vega, I. Angulo, A. Arrinda. III Congreso Iberoamericano de Microrredes con Generación Distribuida de Renovables. Lugar de Celebración: Liberia (Costa Rica). Fecha: 1-2 de diciembre de 2015.
- Título: La Generación Distribuida y las industrias del medio rural. Autor: Luis Hernández. Energías Renovables 2015, 146(Noviembre), 32-36.
- Título: A review on measurement techniques for non-intentional emissions above 2 kHz.. Autores: I. Angulo, A. Arrinda, I. Fernández, Noelia Uribe-Pérez, I. Arrechalde, Luis Hernández. Congreso: IEEE International Energy Conference ENERGYCON 2016, Leuven (Belgium) entre el 4 y 8 de abril 2016.
- Título: State of the Art and Trends Review of Smart Metering in Electricity Grids. Autores: Noelia Uribe-Pérez, Luis Hernández, David de la Vega e Itziar Angulo. Applied Sciences 2016, 6(3), 68-92; doi:10.3390/app6030068.

