Guía docente de la asignatura

Análisis, Medida y Modelización del Recurso Solar y Eólico (M40/56/1/41)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 06/07/2025

Máster	Máster Universitario en Geofísica y Meteorología
MÓDULO	Módulo de Meteorología
RAMA	Ciencias
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado

Semestre	Primero	Créditos	5	Tipo	Optativa	Tipo de enseñanza	Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda haber cursado asignaturas de física, matemáticas y meteorología en cursos de grado de titulaciones de ciencias o ingeniería.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

Fuentes de energía, energías fósiles, alternativas y renovables. Energía eólica. Energía solar. Modelos numéricos de predicción meteorológica.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en 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

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:22
Código seguro de verificación (CSV): 4C54786F29174C995DB2CA964BBB0F1D Pág. 1 de 7

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

- CG01 - Realizar experimentos de forma independiente y describir, analizar y evaluar críticamente los datos obtenidos.
- CG02 - Identificar los elementos esenciales de un proceso o una situación compleja, y a partir de ellos construir un modelo simplificado y realizar estimaciones sobre su evolución futura.
- CG03 - Idear la forma de comprobar la validez de un modelo e introducir las modificaciones necesarias cuando se observen discrepancias entre las predicciones del modelo y las observaciones.
- CG06 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, de redactar planes, proyectos de trabajo o artículos científicos o de formular hipótesis razonables.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE12 - Conocer técnicas exploratorias de recursos energéticos como la energía solar o la eólica.
- CE13 - Conocer la instrumentación básica usada en la obtención de datos meteorológicos y recoger, interpretar y representar datos referentes a la Meteorología y la Climatología usando las técnicas adecuadas de campo.
- CE14 - Aplicar los métodos estadísticos apropiados para el análisis de los datos meteorológicos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Mostrar interés por la calidad y la excelencia en la realización de diferentes tareas.
- CT03 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- CT04 - Ser capaz de trabajar en equipos interdisciplinarios para alcanzar objetivos comunes desde campos expertos diferenciados.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 4C54786F29174C995DB2CA964BBB0F1D
05/05/2026 - 11:22
Pág. 2 de 7

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en 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

- CG01 - Realizar experimentos de forma independiente y describir, analizar y evaluar críticamente los datos obtenidos.
- CG02 - Identificar los elementos esenciales de un proceso o una situación compleja, y a partir de ellos construir un modelo simplificado y realizar estimaciones sobre su evolución futura.
- CG03 - Idear la forma de comprobar la validez de un modelo e introducir las modificaciones necesarias cuando se observen discrepancias entre las predicciones del modelo y las observaciones.
- CG06 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, de redactar planes, proyectos de trabajo o artículos científicos o de formular hipótesis razonables.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE12 - Conocer técnicas exploratorias de recursos energéticos como la energía solar o la eólica.
- CE13 - Conocer la instrumentación básica usada en la obtención de datos meteorológicos y recoger, interpretar y representar datos referentes a la Meteorología y la Climatología usando las técnicas adecuadas de campo.
- CE14 - Aplicar los métodos estadísticos apropiados para el análisis de los datos meteorológicos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Mostrar interés por la calidad y la excelencia en la realización de diferentes tareas.
- CT03 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- CT04 - Ser capaz de trabajar en equipos interdisciplinarios para alcanzar objetivos comunes desde campos expertos diferenciados.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 4C54786F29174C995DB2CA964BBB0F1D
05/05/2026 - 11:22
Pág. 3 de 7

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Comprender el impacto ambiental que produce la transformación de la energía en las sociedades modernas.

- Conocer la disponibilidad de los recursos energéticos renovables de origen solar y eólico y ponerlos en relación con el consumo energético de las sociedades modernas.

- Comprender las características de los diferentes sistemas de transformación de la energía solar y eólica en electricidad en relación al recurso solar y eólico así como sus limitaciones físicas y tecnológicas.

- Conocer las diferentes metodologías para la medición y modelización de los recursos eólicos y solares.

- Conocer las diferentes metodologías para la predicción de la energía solar y eólica en escalas de minutos a días

- Conocer la variabilidad espacial y temporal de los recursos eólicos y solares y sus causas.

- Comprender los problemas que plantea para la gestión del sistema eléctrico la producción de los sistemas basados en energía solar y eólica y las diferentes metodologías que se pueden emplear para mitigar estos problemas.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

TEMARIO TEÓRICO:

BLOQUE TEMÁTICO I: EL ESCENARIO ENERGÉTICO Y LAS ENERGÍAS RENOVABLES.

- Tema 1. Máquinas térmicas y producción de electricidad.
- Tema 2. El escenario energético.
- Tema 3. Desarrollo sostenible y energías renovables.

BLOQUE TEMÁTICO II: ENERGÍA EÓLICA.

- Tema 4. El viento a escala global, regional y local.
- Tema 5. El recurso eólico.
- Tema 6. Energía eólica.
- Tema 7. Evaluación y predicción del recurso eólico.

BLOQUE TEMÁTICO III: ENERGÍA SOLAR.

- Tema 8. El recurso solar.
- Tema 9. Predicción del recurso solar.
- Tema 10. El recurso solar aplicado a la energía solar.
- Tema 11. Energía solar.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:22
Código seguro de verificación (CSV): 4C54786F29174C995DB2CA964BBB0F1D Pág. 4 de 7

PRÁCTICO

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- Introducción a los modelos numéricos de predicción meteorológica. El modelo WRF. Aplicación a la estimación y predicción de los recursos eólico y solar.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Práctica 1: Análisis de la integración de las energías renovables en la red eléctrica

Práctica 2: Evaluación del recurso eólico.

Práctica 3: Evaluación del recurso solar.

Práctica 4: Dimensionamiento de una instalación fotovoltaica.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- BOYLE, G. RENEWABLE ELECTRICIY AND THE GRID. THE CHALLENGE OF VARIABILITY. EARTHSCAN, 2007.
- BROWNSON, J. SOLAR ENERGY CONVERSION SYSTEMS. ACADEMIC PRESS. 2014.
- EMEIS, STEFAN. WIND ENERGY METEOROLOGY. ATMOSPHERIC PHYSICS FOR WIND POWER GENERATION. SPRINGER-VERLAG 2013.
- KARINIOTAKIS, G. RENEWABLE ENERGY FORECATING. ELSERVIER,2017
- KLEISSL, J., (EDI). SOLAR ENERGY FORECASTING AND RESOURCE ASSESSMENT. ACADMIC PRESS 2013.
- LANDBER, L. METEOROLOGY FOR WIND ENERGY: AND INTRODUCCTION. WILEY., 2015
- MATHEW, S. WIND ENERGY: FUNDAMENTALS, RESOURCE, ANALYSIS AND ECONOMICS. SPRINGER-VERLAG BERLIN HEIDELBERG, 2006.
- MYERS, D. SOLAR RADIATION PRACTICAL MODELING FOR RENEWABLE ENERGY APPLICATIONS. CRC PRESS 2013
- TROCOLI, A. WEATHER AND CLIMATE SERVICES FOR ENERGY INDUSTRY. MACMILLAN. 2018

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- BADESCU, VIOREL. MODELING SOLAR RADIATION AT THE EARTH SURFACE. SPRINGER, BERLIN 2008.
- BOYLE G. RENEWABLE ENERGY: POWER FOR A SUSTAINABLE FUTURE. OXFORD UNIVERSITY PRES, 2004.
- BOYLE, G, EVERETT, B Y J. RAMAGE. ENERGY SYSTEMS AND SUSTAINABILITY. OXFORD UNIVERSITY PRES, 2004.
- COLEY, DAVID A. ENERGY AND CLIMATE CHANGE: CREATING A SUSTAINABLE FUTURE. CHICHESTER, WEST SUSSEX : JOHN WILEY, 2008.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 4C54786F29174C995DB2CA964BBB0F1D
05/05/2026 - 11:22
Pág. 5 de 7

- EWAN D. DUNLOP, LUCIEN WALD AND MARCEL ŠÚRI, (EDIRS). SOLAR ENERGY RESOURCE MANAGEMENT FOR ELECTRICITY GENERATION FROM LOCAL LEVEL TO GLOBAL SCALE. NEW YORK: NOVA SCIENCE PUBLISHERS, 2006
- FEDEROVICH, EVGENI. ATMOSPHERIC TURBULENCE AND MESOSCALE METEROLOGY. CAMBRIDGE UNIV. PRESS. 2010.
- FOKEN, THOMAS. MICROMETEOROLOGY / THOMAS FOKEN. BERLIN: SPRINGER, 2008
- GIPE, P. WIND POWER: RENEWABLE ENERGY FOR HOME, FARM, AND BUSINESS.WHITE RIVER JUNCTION (VT.): CHELSEA GREEN, 2004.
- HINRICHS, R Y KLEINBACH, M., ENERGY ITS USE AND THE ENVIRONMENT.THOMSON PUBL. 2006
- KÖLLER, JOHANN KÖPPEL, WOLFGANG PETERS. OFFSHORE WIND ENERGY: RESEARCH ON ENVIRONMENTAL IMPACTS. BERLIN: SPRINGER , 2006.
- KREITH F. Y GOSWAMI, D. HANDBOOK OF ENERGY EFEICIENCI AND RENEWABLE ENERGY. CRC PRESS, 2007
- KUTZ, M. ALTERNATIVE ENERGY PRODUCTION, J. WILEY, 2007.
- PATEL, M. WIND AND SOLAR POWER SYSTEMS, CRC PRESS, 2006
- PEINKE, J. WIND ENERGY: PROCEEDINGS OF THE EUROMECH COLLOQUIUM. BERLIN: SPRINGER, 2007.
- RODRIGUEZ AMENEDO, J, BURGOS, J. Y ARNALTE S., (COORDINADORES). SISTEMAS EÓLICOS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELECTRICA. EDITORIAL RUEDA, 2003
- SHEPERD, W. ENERGY STUDIES.IMPERIAL COLLEGE PRESS.,2008
- WISSER, W. ENERGY RESOURCES: OCCURRENCE, PRODUCTION, CONVERSION AND USE. SPRINGER-VERLAG, 2000.

ENLACES RECOMENDADOS

http://matras.ujaen.es/es/

http://www.anemos-plus.eu/

http://www.soda-is.com/heliosat/

http://www.soda-pro.com/es/web-services/radiation/mcclear

http://www.iea-shc.org/

http://task46.iea-shc.org/

http://www.nrel.gov/

http://www.dnicast-project.net/

https://eosweb.larc.nasa.gov/sse/

http://www.vindenergi.dtu.dk/English/About.aspx

http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/

http://www.bsrn.awi.de/

http://www.neweuropeanwindatlas.eu/

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:22
Código seguro de verificación (CSV): 4C54786F29174C995DB2CA964BBB0F1D Pág. 6 de 7

https://map.neweuropeanwindatlas.eu/

https://globalsolaratlas.info/map

https://globalwindatlas.info/

https://energydata.info/

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 Prácticas de laboratorio o clínicas
- MD05 Seminarios
- MD09 Realización de trabajos individuales

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

- Valoración informes de prácticas y trabajos individuales. Ponderación mínima/máxima = 30/40 %.
- Pruebas escritas de teoría y problemas. Ponderación mínima/máxima =60/70 %
- Entrega de problemas resueltos. Ponderación mínima/máxima = 5/10%

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Valoración informes de prácticas y trabajos individuales. Ponderación mínima/máxima = 30/40 %.
- Pruebas escritas de teoría y problemas. Ponderación mínima/máxima =60/70 %

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Examen escrito de teoría y problemas, relativos a todo el contenido de la asignatura.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Al principio del curso, se llevarán a cabo reuniones de coordinación según establece el Sistema de la Garantía de la Calidad.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 4C54786F29174C995DB2CA964BBB0F1D
05/05/2026 - 11:22
Pág. 7 de 7