Guía docente de la asignatura

Métodos Computacionales y Sistemas de Información Geográfica (M40/56/1/66)

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

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

Semestre	Primero	Créditos	6	Tipo	Optativa	Tipo de enseñanza	Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Comprensión de textos en inglés científico. Conocimientos fundamentales de Física y Matemáticas.

"En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación: https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenidoo

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

Introducción al lenguaje Python y cálculo numérico avanzado. Conceptos básicos de programación en Python. Tratamiento y análisis de datos en Python. Introducción a los SIG. Uso de SIG en aplicaciones geofísicas y medioambientales. Los SIG como herramientas de análisis y toma de decisiones.

COMPETENCIAS

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 - 11:23
Código seguro de verificación (CSV): 1055DBC7C57133E7D25C5EF916D50598 Pág. 1 de 7

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 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.
- 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

- CE04 - Comprender los procesos medioambientales actuales y los posibles riesgos asociados con los procesos geofísicos y aplicar los métodos y técnicas para su estudio y evaluación.
- CE05 - Conocer técnicas exploratorias de recursos naturales o energéticos empleados en geofísica.
- CE06 - Conocer la instrumentación básica usada en la obtención de datos geofísicos y recoger, interpretar y representar datos referentes a la Geofísica usando las técnicas adecuadas de campo y laboratorio.
- CE07 - Aplicar los métodos estadísticos apropiados para el análisis de los datos geofísicos.
- CE11 - Comprender los procesos medioambientales actuales y los posibles riesgos asociados con los procesos meteorológicos y aplicar los métodos y técnicas para su estudio y evaluación.
- 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

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): 1055DBC7C57133E7D25C5EF916D50598
05/05/2026 - 11:23
Pág. 2 de 7

- 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.
- CT05 - Incorporar los principios del Diseño Universal en el desempeño de su profesión

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 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.
- 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

- CE04 - Comprender los procesos medioambientales actuales y los posibles riesgos asociados con los procesos geofísicos y aplicar los métodos y técnicas para su estudio y evaluación.
- CE05 - Conocer técnicas exploratorias de recursos naturales o energéticos empleados en geofísica.
- CE06 - Conocer la instrumentación básica usada en la obtención de datos geofísicos y recoger, interpretar y representar datos referentes a la Geofísica usando las técnicas adecuadas de campo y laboratorio.

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): 1055DBC7C57133E7D25C5EF916D50598
05/05/2026 - 11:23
Pág. 3 de 7

- CE07 - Aplicar los métodos estadísticos apropiados para el análisis de los datos geofísicos.
- CE11 - Comprender los procesos medioambientales actuales y los posibles riesgos asociados con los procesos meteorológicos y aplicar los métodos y técnicas para su estudio y evaluación.
- 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.
- CT05 - Incorporar los principios del Diseño Universal en el desempeño de su profesión

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Comprender los elementos básicos de un lenguaje de programación
- Instalar y ejecutar entornos de programación para Python
- Conocer los principales elementos y funciones de Python
- Analizar conjuntos de datos con funciones de cálculo avanzado en Python
- Representar resultados de análisis en Python
- Realizar programas y scripts para tratamiento y análisis de datos
- Manejar un SIG elemental
- Conocer las principales funciones de un SIG
- Integrar información ráster y vectorial
- Integrar problemas ambientales en un SIG para su análisis y resolución
- Extraer información derivada e interpretar resultados generados por un SIG

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- **I. Introducción a la programación en Python**
  - Tema 1. Introducción al lenguaje Python. Conceptos básicos
  - Tema 2. Variables y expresiones
  - Tema 3. Instrucciones de control de flujo: if y for
  - Tema 4. Colecciones: Listas
  - Tema 5. Funciones
  - Tema 6. Entrada y salida a ficheros de texto
  - Tema 7. Módulos de Sistema

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 - 11:23
Código seguro de verificación (CSV): 1055DBC7C57133E7D25C5EF916D50598 Pág. 4 de 7

- Tema 8. Funciones para el tratamiento y análisis de datos
- Tema 9. Funciones avanzadas (numpy, pandas)
- Tema 10. Representación gráfica (matplotlib)

- **II. Sistemas de Información Geográfica**
  - Tema 1. Introducción a los SIG: Funciones y componentes
  - Tema 2. Estructuras de datos espaciales: formatos ráster y vectorial
  - Tema 3. Sistemas de coordenadas
  - Tema 4. El Modelo Digital del Terreno
  - Tema 5. Los datos LiDAR
  - Tema 6. Fotogrametría
  - Tema 7. Análisis espacial en un SIG
  - Tema 8. El mapa digital
  - Tema 9. El SIG en la web
  - Tema 10. Introducción a la programación en un SIG

PRÁCTICO

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Stephenson, B. The Python Workbook. Springer International Publishing Switzerland.
- Romano, F. 2015. Learning Python. Packt Publishing Ltd.
- Demers, M.N. Fundamentals of Geographic Information Systems. John Wiley&Sons
- Longley et al. Geographic Information Systems and Science. Ed. Wiley

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Cuevas Álvarez, A., 2018. Aplicaciones gráficas con Python 3. RaMa, Madrid.
- Devert, A., 2014. Matplotlib plotting cookbook. Packt Publishing, Birmingham.
- Trauth, M., 2015. MATLAB recipes for earth sciences. Springer-Verlag, Berlin.
- Clarke, K. C. et al., 2002. Geographic Information System and environmental Modelling. Prentice Hall
- Clarke, K. C., 2003. Getting Started with GIS. Prentice Hall, 2003
- Longley, P.A. et al., 2003. Geographic Information System and Science. Wiley
- Rojas, S., Christensen, E.A., Blanco-Silva, F.J., 2015. Learning SciPy for Numerical and Scientific Computing. Packt Publishing, Birmingham
- Skidmore, A., (Ed.), 2002. Environmental modelling with GIS and Remote sensing

ENLACES RECOMENDADOS

- Libro-web Sistemas de Información Geográfica de Victor Olaya
- Centro de descargas del IGN
- Fototeca digital del IGN

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 - 11:23
Código seguro de verificación (CSV): 1055DBC7C57133E7D25C5EF916D50598 Pág. 5 de 7

- Visor del U.S. Geological Survey
- Natural Earth
- Documentación oficial de Python
- Spyder IDE:
- Cuadernos Jupyter
- Jupyterlab

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 Prácticas de laboratorio o clínicas
- MD07 Análisis de fuentes y documentos
- MD09 Realización de trabajos individuales

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se le haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Valoración de ejercicios, problemas e informes resueltos individualmente a lo largo del curso	40	60
Pruebas escritas	40	60

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

La evaluación en tal caso consistirá en una única prueba escrita, donde se evaluarán los conocimientos teórico-prácticos vistos en el temario de la asignatura.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

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): 1055DBC7C57133E7D25C5EF916D50598
05/05/2026 - 11:23
Pág. 6 de 7

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua:

La evaluación en tal caso consistirá en:

- Prueba escrita. Ponderación mínima/máxima: 50/50%
- Valoración de informe, trabajo o proyecto. Ponderación mínima/máxima: 50/50%

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): 1055DBC7C57133E7D25C5EF916D50598
05/05/2026 - 11:23
Pág. 7 de 7