

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 18/07/2022

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

**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.

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

Introducción a Matlab. Cálculo numérico con Matlab. Introducción al lenguaje Python. 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

#### 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

- 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)

- 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
- Comprender los elementos básicos de un lenguaje de programación
- Instalar y ejecutar entornos de programación para Matlab y Python
- Conocer los principales elementos y funciones de Matlab y Python
- Analizar conjuntos de datos con funciones de cálculo avanzado en Matlab
- Representar resultados de análisis en Matlab
- Realizar programas y scripts para tratamiento y análisis de datos

## 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
  - Tema 8. Programación Orientada a Objetos en Python
  - Tema 9. Control de excepciones y depuración de código
- **II. Introducción a Matlab para cálculo numérico**
  - Tema 1. Introducción a Matlab
  - Tema 2. Variables y matrices
  - Tema 3. Programación con Matlab y estructuras de control de flujo
  - Tema 4. Manejo de ficheros
  - Tema 5. Funciones para el tratamiento y análisis de datos
  - Tema 6. Funciones avanzadas
  - Tema 7. Representación gráfica en Matlab
- **III. Sistemas de Información Geográfica**
  - Tema 1. Elementos básicos y funciones de un SIG
  - Tema 2. Tipos de estructuras de datos: ráster y vectorial
  - Tema 3. Sistemas de coordenadas y georreferenciación de datos
  - Tema 4. Tipos de análisis en un SIG
  - Tema 5. Integración de problemas ambientales en un SIG
  - Tema 6. Visualización e interpretación de resultados



## PRÁCTICO

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Stephenson, B. The Python Workbook. Springer International Publishing Switzerland.
- Romano, F. 2015. Learning Python. Packt Publishing Ltd
- Gander, W., 2015. Learning MATLAB. A problem solving approach. Springer International, Switzerland
- Paluszek, M. and Thomas, S., 2015. MATLAB Recipes. A problem-solution approach. Springer Science, New York.
- 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.
- Bosque Sendra, J., 2000. Sistemas de Información Geográfica. Rialp, Madrid
- 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
- Kovalev, V.A y Eichinger, W.E., 2004. Elastic Lidar. Wiley Interscience, New Jersey
- 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](#)
- [Visor del U.S. Geological Survey](#)
- [Natural Earth](#)
- [Documentación oficial de Python](#)
- [Spyder IDE:](#)
- [Cuadernos Jupyter](#)
- [Jupyterlab](#)
- [MathWorks](#)

## 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 |
|---|--------------------|--------------------|
| Pruebas, ejercicios y problemas, 20 resueltos en clase individualmente a lo largo del curso |                    | 40                 |
| Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo)             | 35                 | 55                 |
| Pruebas escritas  | 15                 | 35                 |

### 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

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.

