

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

341 - Computación de Funciones Matemáticas

Máster Universitario en Matemáticas y Computación
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

| | | | |
|-----------------------|---|----------------------|-------------------|
| Título/s | Máster Universitario en Matemáticas y Computación | Tipología y Curso | Optativa. Curso 1 |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Módulo / materia | MÉTODOS NUMÉRICOS | | |
| Código y denominación | 341 - Computación de Funciones Matemáticas | | |
| Créditos ECTS | 3 | Cuatrimestre | Cuatrimestral (2) |
| Web | | | |
| Idioma de impartición | Español | English friendly | Sí |
| | | Forma de impartición | Presencial |

| | |
|----------------------|---|
| Departamento | DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION |
| Profesor responsable | JOSE JAVIER SEGURA SALA |
| E-mail | javier.segura@unican.es |
| Número despacho | Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO PROFESORES (1045) |
| Otros profesores | |

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos básicos de cálculo numérico.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

| |
|--|
| Competencias Genéricas |
| Conocimiento actualizado de las áreas más activas en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o la interacción de ambas |
| Capacidad suficiente para incorporarse, en su caso, a un programa de doctorado con líneas de Investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales. |
| Capacidad para realizar un aprendizaje autónomo en su futura vida profesional |
| Capacidad de incorporación a laboratorios y grupos de investigación y desarrollo en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente. |
| Capacidad para manejar las principales técnicas de computación científica |
| Competencias Específicas |
| Conocer resultados avanzados y conocer y comprender problemas abiertos de Matemáticas y/o Computación para su iniciación a la investigación. |
| Competencias Básicas |
| Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación |
| 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 Transversales |
| Identificación de las fuentes y recursos de información relevantes para el tema seleccionado. |
| Acceso a la información y a los datos de interés mediante la realización de estrategias de búsqueda adecuadas. |
| Organización y presentación de los resultados del trabajo acorde con la estructura de un trabajo científico. |
| Que perfeccionen su competencia digital y, en general, sus habilidades para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar informaciones diversas, así como para transformarlas en conocimiento y ofrecerlo a la consideración de los demás. |

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocimiento de las propiedades básicas y aplicaciones de algunas de las funciones matemáticas más comunes, tanto elementales como especiales.
- Desarrollo de algoritmos numéricos para la evaluación de funciones matemáticas.
- Ser capaz de analizar la conveniencia de los diversos métodos de evaluación según sea la función y su rango de aplicación.

4. OBJETIVOS

El objetivo fundamental de la asignatura es proporcionar al alumno una panorámica sobre las propiedades, aplicaciones y métodos de computación de algunas de las funciones matemáticas básicas, tanto elementales como especiales. Los métodos numéricos desarrollados en la asignatura serán utilizados de forma práctica en algunos casos sencillos, desarrollando algoritmos de evaluación de funciones elementales (exponenciales, funciones trigonométricas y sus inversas...) y especiales (como, por ejemplo, las funciones de Airy y Bessel).

| 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES | |
|---|------------------------|
| ACTIVIDADES | HORAS DE LA ASIGNATURA |
| ACTIVIDADES PRESENCIALES | |
| HORAS DE CLASE (A) | |
| - Teoría (TE) | 12 |
| - Prácticas en Aula (PA) | 6 |
| - Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE) | |
| - Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO) | 12 |
| - Prácticas Clínicas (CL) | |
| Subtotal horas de clase | 30 |
| ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B) | |
| - Tutorías (TU) | 7,5 |
| - Evaluación (EV) | 4,5 |
| Subtotal actividades de seguimiento | 12 |
| Total actividades presenciales (A+B) | 42 |
| ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | |
| Trabajo en grupo (TG) | |
| Trabajo autónomo (TA) | 33 |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP) | |
| Evaluación No Presencial (EV-NP) | |
| Total actividades no presenciales | 33 |
| HORAS TOTALES | 75 |

| 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------|
| CONTENIDOS | | TE | PA | PLE | PLO | CL | TU | EV | TG | TA | TU-NP | EV-NP | Semana |
| 1 | Introducción. Funciones elementales y funciones especiales. Funciones hipergeométricas. | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,50 | 0,00 | 0,00 | 5,00 | 0,00 | 0,00 | 1 |
| 2 | Métodos de evaluación de funciones elementales: métodos basados en tablas; métodos de desplazamiento y suma; reducción de rango. | 4,00 | 1,00 | 0,00 | 2,00 | 0,00 | 2,00 | 1,50 | 0,00 | 8,00 | 0,00 | 0,00 | 1-3 |
| 3 | Computación de funciones especiales: series convergentes y divergentes; expansiones de Chebyshev; relaciones de recurrencia y fracciones continuas; integración de ecuaciones diferenciales; métodos de cuadratura. | 6,00 | 4,00 | 0,00 | 10,00 | 0,00 | 4,00 | 3,00 | 0,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 3-8 |
| TOTAL DE HORAS | | 12,00 | 6,00 | 0,00 | 12,00 | 0,00 | 7,50 | 4,50 | 0,00 | 33,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Esta organización tiene carácter orientativo. | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|-------|--|
| TE | Horas de teoría |
| PA | Horas de prácticas en aula |
| PLE | Horas de prácticas de laboratorio experimental |
| PLO | Horas de prácticas de laboratorio en ordenador |
| CL | Horas de prácticas clínicas |
| TU | Horas de tutoría |
| EV | Horas de evaluación |
| TG | Horas de trabajo en grupo |
| TA | Horas de trabajo autónomo |
| TU-NP | Tutorías No Presenciales |
| EV-NP | Evaluación No Presencial |

| 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN | | | | |
|---|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------|
| Descripción | Tipología | Eval. Final | Recuper. | % |
| Ejercicios basados en las prácticas de laboratorio | Evaluación en laboratorio | No | Sí | 40,00 |
| Calif. mínima | | 0,00 | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | | Al final del curso | | |
| Condiciones recuperación | | En convocatoria extraordinaria | | |
| Observaciones | | | | |
| Trabajos propuestos a los alumnos | Trabajo | No | Sí | 60,00 |
| Calif. mínima | | 0,00 | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | | Durante el curso | | |
| Condiciones recuperación | | En convocatoria extraordinaria | | |
| Observaciones | | | | |
| TOTAL | | | | 100,00 |
| Observaciones | | | | |
| Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial | | | | |
| En el caso de estudiantes a tiempo parcial los trabajos se podrían proponer al final del curso en lugar de hacerlo en forma continua. | | | | |

| 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS |
|--|
| BÁSICA |
| Gil A., Segura J., Temme N.M. Numerical methods for special functions. SIAM 2007 |
| Muller, J.M. Elementary functions : algorithms and implementation. Birkhäuser 1997 |
| Temme N.M. Special functions: An introduction to the classical functions of Mathematical Physics. John Wiley & Sons 1996. |
| Complementaria |
| Olver F.W.J, Lozier, D.W., Boisvert, R., Clarck, C.W. (editores). NIST Handbook of Mathematical Functions. Cambridge University Press, 2010. |
| Abramowitz, M. & Stegun, A.I. (1972). Handbook of Mathematical Functions. Dover Publications. New York. |
| N. N. Lebedev. Special functions and their applications. Dover, 1973. |

| 9. SOFTWARE | | | | |
|-----------------------|----------------------|--------|------|---------|
| PROGRAMA / APLICACIÓN | CENTRO | PLANTA | SALA | HORARIO |
| Matlab | Facultad de Ciencias | | | |

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita
- Expresión escrita
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés
- Comprensión oral
- Expresión oral

Observaciones