

Plan 5471 PROGRAMA DE ESTUDIOS CONJUNTO DE GRADO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA DE SERVICIOS Y APLICACIONES Y DE GRADO EN MATEMÁTICAS- INFOMAT (VA)

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria

Créditos ECTS

6

Competencias que contribuye a desarrollar

Generales

- G1. Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, apoyado en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de las Matemáticas.
- G2. Saber aplicar los conocimientos matemáticos 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 del área de las Matemáticas.
- G3. Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de las Matemáticas, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- G4. Poder transmitir, tanto de forma oral como escrita, información, ideas, conocimientos, problemas y soluciones del ámbito matemático a un público tanto especializado como no especializado.
- G5. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Matemáticas con un alto grado de autonomía.
- G6. Utilizar bibliografía y herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas, incluyendo los recursos telemáticos.
- G7. Leer y comprender textos científicos tanto en lengua propia como en otras de relevancia en el ámbito científico, especialmente la inglesa.
- G8. Conocer y utilizar recursos informáticos de carácter general y tecnologías de la información y las comunicaciones como medios de comunicación, organización, aprendizaje e investigación.
- G9. Gestionar de forma óptima, tanto en el trabajo individual como en equipo, el tiempo de trabajo y organizar los recursos disponibles, estableciendo prioridades, caminos alternativos e identificando errores lógicos en la toma de decisiones.
- G10. Tener la capacidad de trabajar en equipo, aportando orden, abstracción y razonamiento lógico; comprobando o refutando razonadamente los argumentos de otras personas y contribuyendo con profesionalidad al buen funcionamiento y organización del grupo.

Específicas

- E1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de las Matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- E2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las Matemáticas.
- E3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- E4. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- E5. Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.

- E6. Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas.
- E7. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- E8. Planificar la resolución de un problema en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

## Objetivos/Resultados de aprendizaje

Modelizar problemas relevantes mediante las ecuaciones de Laplace y Poisson, la ecuación del calor y la ecuación de ondas.

Conocer los resultados básicos sobre autovalores y autofunciones del problema regular de Sturm-Liouville.

Saber obtener mediante métodos analíticos las soluciones de diversos problemas estándar.

Utilizar distintas técnicas para estudiar la unicidad y dependencia de los datos de las soluciones de los problemas considerados.

Analizar el comportamiento asintótico en diversos problemas.

Interpretar resultados teóricos en los fenómenos modelados

## Contenidos

1. Derivación de las ecuaciones de Laplace, del calor y de ondas.

2. Problema de autovalores de Sturm-Liouville. Series de Fourier.

3. Ecuaciones de Laplace y Poisson. Método de la Energía. Principios del máximo. Funciones de Green: resolución del problema Dirichlet en una bola. Algunas propiedades de las funciones armónicas. Separación de variables. Problemas de autovalores para el Laplaciano

4. La ecuación del calor: El problema de valor inicial y de contorno sobre un dominio acotado: método de la energía, principios de máximo, separación de variables, principio de Duhamel. El problema puro de valor inicial: transformada de Fourier, el núcleo Gaussiano, unicidad de soluciones acotadas. Problemas sobre semirrectas: técnicas de reflexión.

5. La ecuación de ondas: El problema de valores iniciales y de contorno sobre un dominio acotado: método de la energía, separación de variables, principio de Duhamel. El problema puro de valores iniciales para el caso unidimensional: fórmula de D'Alembert, dominios de dependencia y de influencia. Problemas sobre semirrectas.

## Principios Metodológicos/Métodos Docentes

Clases teóricas y prácticas.

Sesiones de evaluación.

## Criterios y sistemas de evaluación

### INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO

#### PESO EN LA NOTA FINAL

#### OBSERVACIONES

Evaluación continua

40%

Se cuantificará mediante controles escritos

Examen

60%

Examen de problemas

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- Convocatoria ordinaria: La nota final corresponderá al criterio descrito en la tabla anterior
- Convocatoria extraordinaria: Cada alumno optará por evaluación continua más examen final o examen final exclusivamente. En cualquier caso, la materia sujeta a examen final cubrirá todos los contenidos de la asignatura.

## Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

### Bibliografía

---

R. Haberman: Ecuaciones en derivadas parciales con series de Fourier y problemas de contorno. Prentice Hall  
J. Ockendon, S. Howison, A. Lacey & A. Movchan: Applied Partial Differential Equations. Oxford University Press  
J.D. Logan: Applied Partial Differential Equations. Springer  
I. Peral Alonso: Primer Curso en Ecuaciones en Derivadas Parciales. Addison-Wesley  
H.C Weinberger: A first Course in Partial Differential Equations

El horario de tutorías personalizadas aparecerá en la página de la Uva habilitada a tal efecto

---

## Calendario y horario

Aparecerá en la correspondiente página web de la Facultad de Ciencias

---

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

### ACTIVIDADES PRESENCIALES

HORAS

### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

HORAS

Clases teóricas

38

Estudio autónomo individual o en grupo

50

Resolución de problemas

20

Preparación y redacción de ejercicios u otros trabajos

Clases con ordenador en el aula de informática

Programación/experimentación u otros trabajos con ordenador/laboratorio

Tutorías dirigidas y seminarios

Documentación: consultas bibliográficas, Internet...

10

Sesiones de evaluación

2

Preparación de exámenes

30

Total presencial

60

Total no presencial

90

---

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)

Juan Carlos López Marcos

lopezmar@mac.uva.es

Facultad de Ciencias, despacho 314

---

## Idioma en que se imparte

Castellano

---