

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Optativa

Créditos ECTS

6

Competencias que contribuye a desarrollar

Generales

G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10

Específicas

E1, E2, E3, E4, E5,E6, E7, E8, E9

Tabla de competencias del grado en matemáticas

Competencias 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.

Competencias 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.

E9. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

E10. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

E11. Identificar las diferentes fases del proceso de modelización matemática, diferenciando la formulación, análisis, resolución e interpretación de resultados.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

Formular matemáticamente problemas de encontrar extremos de funcionales, con y sin restricciones o con la posibilidad de controlarlos de manera óptima. Resolver matemáticamente problemas como los mencionados anteriormente. Razonar y argumentar la solución dada a dichos problemas. Interactuar con otras disciplinas ofreciendo la aportación matemática. Comunicar ideas y resultados.

Contenidos

Cálculo de variaciones. Condiciones necesarias. Problemas isoperimétricos. Condiciones suficientes. Control óptimo. Principio del máximo de Pontryagin. Control optimal de sistemas lineales. Controles singulares. Condición de transversalidad.

Principios Metodológicos/Métodos Docentes

Clases teóricas y prácticas en grupos reducidos.
Seminarios con participación de los estudiantes.
Sesiones de evaluación y auto-evaluación

Criterios y sistemas de evaluación

En principio, evaluación continua (30%) y examen final (70%).

Tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria cada alumno optará por evaluación continua más examen final o examen final. En cualquier caso, la materia sujeta a examen final cubrirá todos los contenidos de la asignatura.

La evaluación continua consistirá en la realización de alguna pequeña prueba en clase, la resolución de algunos problemas en casa y la exposición de su resolución en clase.

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Tutorías.

M-X-J de 8:00 a 10:00. Resto de días y horas previa cita

Bibliografía básica

D. Liberzon, Calculus of Variations and Optimal Control Theory, Princeton, 2012

G. Leitmann, The Calculus of Variations and Optimal Control, Plenum Press, New York, 1981.

J. David Logan, Applied mathematics, New York, John Wiley & Sons, 1997

Enid R. Pinch, Optimal control and the calculus of variations, Oxford University Press, 1999

Bibliografía complementaria

Pierre Bérest, Calcul des variations : application à la mécanique et à la physique, Paris, Ellipses, 1997

D.P. Bertsekas, Dynamic Programming and Optimal Control, Belmont (Massachusetts) : Athena Scientific, 2005

R. Caputo, Foundations of dynamic economic analysis : optimal control theory and applications. Cambridge, 2005.

R. Courant D. Hilbert Methods of Mathematical Physics (I and II) Interscience Publishers, 1962, New York

I.M. Gelfand, S.V. Fomin, Calculus of variations, Dover, 2000

Dieter Grass, Optimal control of nonlinear processes : with applications in drugs, corruption, and terror, Berlin [etc.] : Springer, 2008

D. Léonard y N. Van Long, Optimal control theory and static optimization in Economics. Cambridge, 1992.

J.L. Troutman, Variational Calculus with Elementary Convexity, Springer, 1983.

Calendario y horario

2º Cuatrimestre (cuarto curso)

horario: Consultar la página web de la facultad de ciencias

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

Cálculo de variaciones. 8 Semanas

Control óptimo (generalidades y aplicaciones). 7 Semanas

ACTIVIDADES PRESENCIALES

HORAS

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

HORAS

Clases teórico-prácticas (T/M)

30

Estudio y trabajo autónomo individual

40

Clases prácticas de aula (A)

15

Estudio y trabajo autónomo grupal

Laboratorios (L)

Preparación y redacción de ejercicios u otros trabajos

40

Prácticas externas, clínicas o de campo

Documentación: consultas bibliográficas,

Internet...

10

Seminarios (S)

8

Preparación de exámenes

Tutorías grupales (TG)

Evaluación

7

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)

Begoña Cano Urdiales

bego@mac.uva.es,

983 423180

<http://hermite.mac.cie.uva.es/bego>

Idioma en que se imparte

Español, Tutorías en Inglés optativas (alumnos ERASMUS)
