FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura

Codi	44079
Nom	Anàlisi Mmatemàtica i aplicacions
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	3.0
Curs acadèmic	2017 - 2018

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2183 - M.U. en Investigació Matemàtica 13-V.1	Facultat de Ciències Matemàtiques	1	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2183 - M.U. en Investigació Matemàtica 13-V.1	4 - Intensificació matemàtica fonamental	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
GARCIA FALSET, JESUS	15 - Anàlisi Matemàtica

RESUM

La determinación de puntos críticos, eventualmente extremos, de funcionales reales definidos en ciertos espacios de funciones está en la raíz de muchos problemas de economía, mecánica, hidrodinámica, elasticidad, etc. El Cálculo de variaciones clásico estudia funcionales de tipo integral. Tiene su origen en determinados problemas físicos planteados en el siglo XVII.

El objetivo del Cálculo Variacional es el estudio de la posible existencia de extremos de funcionales de tipo integral, así como, en su caso el cálculo efectivo o la aproximación de éstos. Estamos ante una extensa área dentro del Análisis Funcional no Lineal.

Los objetivos del curso que nos ocupa son:

Conocimiento de algunas de las técnicas básicas del tema, que sean accesibles desde los cursos de la licenciatura, con especial hincapié en el Teorema de Euler-Lagrange, y sus pre-requisitos.

Familiaridad con la resolución de algunos de los ejemplos clásicos (braquistócrona, problemas de líneas más cortas etc.). Capacidad de modelizar otros problemas físicos sencillos.

Conocimiento de algunas de las conexiones de los problemas de desigualdades variacionales con otros teoremas de existencia clásicos en Análisis.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Com a requisits per a cursar l'assignatura, s'assumirà que l'estudiant coneix els continguts de càlcul diferencial i integral de funcions de diverses variables i algunes nocions d'Anàlisi Funcional.

COMPETÈNCIES

2183 - M.U. en Investigació Matemàtica 13-V.1

- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d?estudi.

- Que els estudiants posseïsquen les habilitats d?aprenentatge que els permeten continuar estudiant d?una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Capacitat per integrar coneixements i formular judicis.
- Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Que els estudiants comprenguen els conceptes i les demostracions rigoroses de teoremes fonamentals d'alguna de les àrees específiques de les Matemàtiques.
- Que els estudiants siguen capaços d'aplicar els resultats i tècniques apreses per a la resolució de problemes complexos d'alguna de les àrees de les Matemàtiques, en contextos acadèmics o professionals.
- Que els estudiants tinguen capacitat per a elaborar i desenvolupar raonaments logic/matemàtics i identificar errors en raonaments incorrectes.
- Que els estudiants posseïsquen la capacitat per a enunciar i verificar proposicions en alguna de les àrees de les Matemàtiques i per a transmetre els coneixements matemàtics adquirits, oralment i per escrit.
- Que els estudiants siguen capaços de comprendre de manera autònoma articles d'investigació o innovació en alguna de les àrees de les Matemàtiques.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

- Manejo de los resultados básicos del Cálculo Diferencial en espacios de Banach de dimensión no finita, y capacidad para obtener las extremales asociadas a la optimización de Funcionales de Lagrange y su discusión en casos representativos (geodésicas, braquistócronas, problemas isoperimétricos etc.)

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Complementos de cálculo diferencial

- Se introducen las nociones de diferencial de Gateaux y de Frechet, se estudiará su relación y también se darán aplicaciones de dichos conceptos

2. Ecuaciones de Euler-Lagrange

- Se obtendrán las condiciones necesarias para minimizar un funcional integral, viendo que éstas conducen a las ecuaciones de Euler-Lagrange.

3. Ejemplos de Aplicación

- Se estudiarán, entre otros, los problemas clásicos de la Braquistócrona y de la determinación de geodésicas sobre una esfera.

4. Extremos condicionados: Teorema de Euler-Lagrange

- Se considera el estudio del problema de optimización condicionada en espacios funcionales. Aplicaremos el teorema de Euler-Lagrange para el estudio de problemas isoperimétricos.

5. Desigualdades Variacionales

- Veremos como determinados problemas de optimización se pueden reformular como problemas de desigualdades variacionales, posteriormente daremos lor resultados básicos de existencia de solución para este tipo de problemas.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
Elaboració de treballs individuals	15,00	0
Estudi i treball autònom	15,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació de classes de teoria	5,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	5,00	0
TOTAL	**75,00**	

METODOLOGIA DOCENT

Exposición tradicional, combinada con la realización por parte del alumno de prácticas consistentes fundamentalmente en la resolución de ejercicios temáticos y problemas.

AVALUACIÓ

Se valorará la solución por parte de cada uno de los estudiantes de una colección individualizada de ejercicios, así como la exposición oral de alguno de estos ejercicios.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- E. Giusti, Direct Methods in the Calculus of Variations, World. Scientific, 2003.
- J. L. Troutman, Variational Calculus with Elementary Convexity, Springer-Verlag, 1983
- B. van Brunt, The calculus of variations. Universitext. Springer-Verlag, 2004

Complementàries

- E. Zeidler, Applied Functional Análisis, Main Principles and their applicatoions, Col. Applied Mathematical Sciences, vols. 108 y 109, Springer Verlag, 1995.
- E. Zeidler, Nonlinear Functional Analysis and its Applicacions III, Variational Methods and Optimization, Springer Verlag, 1984.