

Análisis no Lineal y Ecuaciones Diferenciales

MÓDULO	MATERIA	ASIGNATURA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER
Métodos y Modelos Matemáticos en Ciencia e Ingeniería	Análisis no Lineal y Ecuaciones Diferenciales	Análisis no Lineal y Ecuaciones Diferenciales	1	2º	6ECTS	Optativo
PROFESOR(ES): Antonio Cañada Villar Salvador Villegas Barranco			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS Departamento de Análisis Matemático, Facultad de Ciencias. Antonio Cañada: Despacho nº 15, acanada@ugr.es , Tfno: 958 241000 (ext 20036) Salvador Villegas: Despacho nº 26, svillega@ugr.es, Tfno: 958 243151			
			HORARIO DE TUTORÍAS A. Cañada: Lunes, Martes, Jueves, 12-14. S. Villegas: Martes, Jueves, 10-13.			
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Física y Matemáticas - FisyMat			Máster en matemáticas Máster doble MAES-FisyMat Máster en Física: Radiaciones, Nanotecnología, Partículas y Astrofísica			
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)						
Conocimientos, a nivel de grado, de: análisis matemático real y complejo, análisis funcional y ecuaciones diferenciales.						
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)						



El método topológico. Grado de Brouwer y de Leray-Schauder. Teoremas de punto fijo. Aplicaciones. Espacios de Sobolev. Derivada débil, dual de espacios de Sobolev. Topología débil en espacios de Sobolev. Desigualdades de Sobolev y Teorema de Rellich. El método variacional, ecuaciones de Euler-Lagrange. Derivada Gateaux y Frechet. Minimización: funcionales coercivos y débilmente inferiormente semicontinuos. Valores propios y funciones propias del laplaciano. Aplicaciones. Métodos min-max. Lema de deformación. Teoremas min-max: Teorema de paso de montaña, de punto de silla. Aplicaciones.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL MÓDULO

CG5 (Adquirir la capacidad de desarrollar un trabajo de investigación científica de forma independiente y en toda su extensión. Ser capaz de buscar y asimilar bibliografía científica, formular las hipótesis, plantear y desarrollar problemas y elaborar conclusiones de los resultados obtenidos)
CE3 (Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados, y profundizar en los distintos campos de las matemáticas).

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno sabrá/comprenderá:

1. Familiarizarse con las distintas técnicas del Análisis no Lineal.
2. Concebir la necesidad de la derivación débil en el ambiente de los espacios de Sobolev.
3. Ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en el tratamiento de distintas ecuaciones diferenciales no lineales.

El alumno será capaz de:

4. Familiarizarse con las distintas técnicas del Análisis no Lineal.
5. Concebir la necesidad de la derivación débil en el ambiente de los espacios de Sobolev.
6. Ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en el tratamiento de distintas ecuaciones diferenciales no lineales.



ugr

Universidad
de Granada

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

El método topológico. Grado de Brouwer y de Leray-Schauder.
Teoremas de punto fijo. Aplicaciones.
Espacios de Sobolev. Derivada débil, dual de espacios de Sobolev. Topología débil en espacios de Sobolev. Desigualdades de Sobolev y Teorema de Rellich.
El método variacional, ecuaciones de Euler-Lagrange. Derivada Gateaux y Frechet. Minimización: funcionales coercivos y débilmente inferiormente semicontinuos.
Valores propios y funciones propias del laplaciano. Aplicaciones
Métodos min-max. Lema de deformación. Teoremas min-max: Teorema de paso de montaña, de punto de silla. Aplicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Ambrosetti, A., Arcoya, D. An Introduction to Nonlinear Functional Analysis and Elliptic Problems. Birkhäuser, 2011.
- Berger, M. Nonlinearity and Functional Analysis. Academic Press, 1977.
- Blanchard, P. , Brüning, E. Variational methods in Mathematical Physics. Springer-Verlag, 1992.
- Brezis, H. Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations. Springer-Verlag, 2011.
- Deimling, K. Nonlinear Functional Analysis. Springer-Verlag, 1985.
- Mawhin, J. Topological Degree Methods and Nonlinear Boundary Value Problems. American Mathematical Society, 1977.
- Mawhin, J., Willem, M. Critical Point Theory and Hamiltonian Systems. Springer-Verlag, 1989.
- Rabinowitz, P. Minimax methods in critical point theory with applications to differential equations. American Mathematical Society, 1986.
- Struwe, M. Variational methods. Springer Verlag, 1990.



ugr

Universidad
de Granada

ENLACES RECOMENDADOS

<http://mathworld.wolfram.com/topics/CalculusofVariations.html>

<http://scienceworld.wolfram.com/physics/topics/LagrangianMechanics.html>

METODOLOGÍA DOCENTE

MD0	Lección magistral
MD1	Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
MD3	Seminarios
MD4	Tutorías académicas
MD5	Realización de trabajos individuales o en grupos

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Código	Ponderación Mínima	Ponderación Máxima
E1	20%	40%
E2	40%	60%
E4	10%	30%

E1	Valoración de las pruebas, ejercicios, prácticas o problemas realizados individualmente
E2	Realización, exposición y defensa final de informes, trabajos, proyectos y memorias
E4	Valoración de la asistencia y participación del alumno en clase y en los seminarios, desarrollados

INFORMACIÓN ADICIONAL

ugr

Universidad
de Granada