

ANÁLISIS NO LINEAL Y ECUACIONES DIFERENCIALES

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 08/07/2020)

(Fecha de aprobación en Comisión Académica del Máster: 20/07/2020)

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
2º	6	Optativa	Presencial	Español
MÓDULO	Métodos y Modelos Matemáticos en Ciencias e Ingenierías			
MATERIA	Análisis No Lineal y Ecuaciones Diferenciales			
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado			
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE	Máster Universitario en Física y Matemáticas-Fisymat			
CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA	Facultad de Ciencias			
PROFESORES ⁽¹⁾				
Antonio Cañada Villar				
DIRECCIÓN	Departamento de Análisis Matemático. Despacho nº 15. Facultad de Ciencias. Correo electrónico: acanada@ugr.es			
TUTORÍAS	Lunes y Jueves de 11 a 14 horas			
Salvador Villegas Barranco				
DIRECCIÓN	Departamento de Análisis Matemático. Despacho nº 26. Facultad de Ciencias. Correo electrónico: svillega@ugr.es			
TUTORÍAS	Martes y Jueves de 11 a 14 horas			
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS				
<p>COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES</p> <p>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 de conclusiones de los resultados obtenidos CB6 - 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 CB7 -</p>				

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))



Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades CB10 - 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 ESPECÍFICAS

CE3 (Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados, y profundizar en los distintos campos de las matemáticas).

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Fomentar el espíritu innovador, creativo y emprendedor CT2 - Garantizar y fomentar el respecto a los Derechos Humanos y a los principios de igualdad, accesibilidad universal, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz CT3 - Desarrollar el razonamiento crítico y la capacidad de crítica y autocrítica CT4 - Comprender y reforzar la responsabilidad y el compromiso éticos y deontológicos en el desempeño de la actividad profesional e investigadora y como ciudadano CT5 - Capacidad de aprendizaje autónomo y responsabilidad (análisis, síntesis, iniciativa y trabajo en equipo).

OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

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.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

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.

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

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- 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, 1.992.
- Brezis, H. Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations. Springer-Verlag, 2011.
- 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, 1.986.
- Struwe, M. Variational methods. Springer Verlag, 1.990.

ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

ENLACES RECOMENDADOS <http://mathworld.wolfram.com/BrouwerDegree.html>
<http://mathworld.wolfram.com/SchauderFixedPointTheorem.html>
<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.)

CONVOCATORIA ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de



Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA **EVALUACIÓN ÚNICA FINAL**, ESTABLECIDA EN LA **NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA**

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en:

Una prueba escrita que incluirá diversas cuestiones, ejercicios y problemas del temario de la asignatura.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Los horarios se pueden consultar en https://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info_academica/pr_ofesorado	Correo electrónico, mensajería instantánea, foros en la plataforma de docencia, videoconferencia (depende de la sede: zoom, Adobe Connect, Google meet u otras plataformas disponibles).

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Dependiendo del número de alumnos matriculados en la asignatura y de la capacidad del aula, las clases se podrán dar de forma presencial. Los alumnos que así lo necesiten podrán asistir utilizando las salas de videoconferencia asociadas al máster.

Si el número de alumnos es muy elevado y es imposible la reserva de un aula más grande, las clases se impartirán de forma virtual o el grupo se dividirá en tantos subgrupos como fuese necesario. Las sesiones de las clases presenciales se alternarán entre los subgrupos creados. En cada sesión, los subgrupos que no tengan clase presencial, asistirán de forma remota y síncrona a través de las salas de videoconferencia habilitadas en el máster.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)



Convocatoria Ordinaria	
<p>La evaluación es continua. Los trabajos se entregan en las plataformas docentes correspondientes. Las defensas se pueden hacer por videoconferencia.</p> <p>La revisión se realizará a través de correo electrónico o videoconferencia a petición del alumnado.</p>	
Convocatoria Extraordinaria	
<p>Si no fuese posible la evaluación presencial, se hará remotamente utilizando un sistema de videoconferencia.</p> <p>Las calificaciones se notificarán a través de las actas preliminares o mediante la plataforma de docencia. La revisión se realizará a través de correo electrónico o videoconferencia a petición del alumnado.</p>	
Evaluación Única Final	
<p>Si no fuese posible la evaluación presencial, se hará remotamente utilizando un sistema de videoconferencia.</p> <p>Las calificaciones se notificarán a través de las actas preliminares o mediante la plataforma de docencia. La revisión se realizará a través de correo electrónico o videoconferencia a petición del alumnado.</p> <p>La solicitud de esta modalidad dependerá de la sede en la que esté matriculado el alumno</p>	
ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)	
ATENCIÓN TUTORIAL	
HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Los horarios de puede consultar en https://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info_academica/pr_ofesorado	Correo electrónico, mensajería instantánea, foros en la plataforma de docencia, videoconferencia (depende de la sede: zoom, Adobe Connect, Google meet u otras plataformas disponibles).
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
Las clases se impartirán en las mismas salas de videoconferencia que utilizan cada una de las sedes para los alumnos que no pertenecen a esa sede.	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
<p>La evaluación es continua. Los trabajos se entregan en las plataformas docentes correspondientes. Las defensas se pueden hacer por videoconferencia.</p> <p>Las calificaciones se notificarán a través de las actas preliminares o mediante la plataforma de docencia. La revisión se realizará a través de correo electrónico o videoconferencia a petición del alumnado.</p>	
Convocatoria Extraordinaria	



Si no fuese posible la evaluación presencial, se hará remotamente utilizando un sistema de videoconferencia.

Las calificaciones se notificarán a través de las actas preliminares o mediante la plataforma de docencia. La revisión se realizará a través de correo electrónico o videoconferencia a petición del alumnado.

Evaluación Única Final

Si no fuese posible la evaluación presencial, se hará remotamente utilizando un sistema de videoconferencia.

La revisión se realizará a través de correo electrónico o videoconferencia a petición del alumnado.

La solicitud de esta modalidad dependerá de la sede en la que esté matriculado el alumno.

