GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA.- Curso 2016-2017

ANÁLISIS FUNCIONAL

<table>
<tr><td>MÓDULO</td><td>MATERIA</td><td>CURSO</td><td>SEMESTRE</td><td>CRÉDITOS</td><td>TIPO</td></tr>
<tr><td>Análisis Matemático</td><td>Análisis Funcional</td><td>4º</td><td>1º</td><td>6</td><td>OBLIGATO-RIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">PROFESOR(ES)</td><td colspan="3">DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">• Juan Francisco Mena Jurado

• María Victoria Velasco Collado</td><td colspan="3">Facultad de Ciencias, Sección de Matemáticas, Dpto. Análisis Matemático, Despacho nº13.
Correo electrónico: jfmena@ugr.es</td></tr>
<tr><td colspan="3">HORARIO DE TUTORÍAS
Lunes de 18:00 a 19:00 y de 20:00 a 22:00.
Martes de 20:00 a 22:00.
Miércoles de 10:00 a 11:00.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Facultad de Ciencias, Sección de Matemáticas, Dpto. Análisis Matemático, Despacho nº12.
Correo electrónico: vvelasco@ugr.es

HORARIO DE TUTORÍAS
Lunes, Martes y Miércoles de 12:30 a 14:30.</td></tr>
<tr><td colspan="3">GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</td><td colspan="3">OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas</td><td colspan="3">Grado en Física, Grado en Estadística, Grado en Matemáticas</td></tr>
<tr><td colspan="6">PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</td></tr>
</table>

Tener cursadas las asignaturas básicas y obligatorias relativas a los dos primeros cursos del Grado en Matemáticas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Espacios normados.
- Espacios de Hilbert.
- Operadores compactos en espacios de Hilbert.
- Dualidad en espacios normados.
- Topologías débiles

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG01 - Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en esta propuesta de título de Grado en Matemáticas
CG02 - Saber aplicar esos conocimientos básicos y 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 de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente
CG03 - Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CG04 - Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado
CG06 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT02 - Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad ante la ley, no discriminación y a los valores democráticos y de la cultura de la paz
CT01 - Desarrollar cierta habilidad inicial de "emprendimiento" que facilite a los titulados, en el futuro, el autoempleo mediante la creación de empresas
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE01 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos
CE02 - Conocer demostraciones rigurosas de teoremas clásicos en distintas áreas de Matemáticas
CE03 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos
CE04 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos
CE05 - Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos
CE06 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan
CE07 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

* Capacidad de abstracción para el estudio de problemas típicos del Análisis Matemático desde un punto de vista funcional, comprendiendo las ventajasde los métodos funcionales para la resolución de diversos problemas.
* Familiaridad con algunos espacios de funciones de uso constante en Análisis Matemático y en sus Aplicaciones: espacios de funciones continuas,diferenciables, analíticas o armónicas, integrables, etc.
* Preparación para estudios posteriores tanto en Análisis Matemático como en otras ramas de la Matemática. Esta materia es imprescindible para unaposterior iniciación a la investigación en Matemáticas.
* Conocimiento de los problemas que, históricamente, motivaron el nacimiento del Análisis Funcional, así como su desarrollo y situación actual.
* Familiaridad con las propiedades básicas de los espacios normados y espacios de Hilbert. Conocimiento adecuado de los principios básicos del Análisis Funcional y una perfecta comprensión de sus demostraciones.
* Familiaridad con las principales aplicaciones del Análisis Funcional en distintos campos de la Ciencia, dentro y fuera del Análisis Matemático.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO-PRÁCTICO:

Tema I: Espacios normados.

- Definiciones y ejemplos.
- Aplicaciones lineales y continuas.
- Espacios normados de dimensión finita.
- Los principios básicos del Análisis Funcional: Teorema de Hanh-Banach, Teorema de Baire, Teorema de Banach-Steinhaus, Teoremas de la aplicación abierta y de la gráfica cerrada.
- Dualidad en espacios normados.

Tema II: Espacios de Hilbert

- Definición y propiedades elementales.
- Proyección sobre un convexo cerrado.
- Dual de un espacio de Hilbert.
- Operadores compactos en espacios de Hilbert: teoría de Riesz-Fredholm, descomposición espectral y alternativa de Fredholm.

Tema III: Topologías débiles

- Definición y propiedades elementales.

- Espacios reflexivos. Espacios separables. Espacios uniformemente convexos.

TEMARIO PRÁCTICO:
Las prácticas de esta asignatura consisten en la resolución de ejercicios y problemas relacionados con los contenidos teóricos antes expuestos. El temario es el mismo.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

H. Brezis. Análisis Funcional. Alianza Universidad, Madrid, 1984.

G. Choquet. Topología. Toray-Masson, S.A. Barcelona, 1971.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

G. Bachman y L. Narici. Análisis Funcional. Tecnos, Madrid, 1981.

S.K.Berberian. Lectures in Functional Analysis and Operator Theory. Springer-Verlag, New York, 1974.

J.B. Conway. A course in Functional Analysis. Springer-Verlag, New York, 1985.

J. Dieudonné. History of Functional Analysis. North-Holland, Amsterdam, 1981.

V. Hutson y J.S. Pym. Applications of Functional Analysis and Operator Theory. Academic Press, London, 1980.

M. Kline. Mathematical thought from ancient to modern times. Oxford University Press, 1972. Versión española en Alianza Editorial, S.A., Madrid 1992.

L. Liusternik y V. Sobolev. Elements of Functional Analysis. Frederick Ungar Publishing Company, New York, 1961.

V.A. Trenogin, B.M. Pisarievski y T.S. Soboleva. Problemas y ejercicios de Análisis Funcional. Mir, Moscú, 1987.

E. Zeidler. Applied Functional Analysis. Springer-Verlag, New York, 1995.

M. Willem. Functional Analysis. Fundamentals and Applications. Birkhäuser/Springer, New York, 2013

ENLACES RECOMENDADOS
http://www.ugr.es/~acanada/

http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/index.html

http://mathworld.wolfram.com/topics/FunctionalAnalysis.html

METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología docente a seguir en la materia constará de

Lección magistral/expositiva
Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
Análisis de fuentes y documentos
Realización de trabajos en grupo
Realización de trabajos individuales

Con la siguiente distribución aproximada:

- Un 30 % de docencia presencial en el aula (45 horas)
- Un 10 % para talleres de problemas y su evaluación (15 horas)
- Un 60 % de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información y resolución de problemas. (90 horas: Actividades individuales (80) y Tutorías Académicas (10))

								Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)			
				Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.

									90		

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

Con carácter general, la asistencia a clase es voluntaria, sin que ello sea óbice para el sistema de evaluación descrito a continuación.
La evaluación se regirá por la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, aprobada por Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013.
No obstante, con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar se seguirán los siguientes criterios:
- Prueba escrita: cuestiones teóricas y resolución de problemas: 80%.
- Asistencia y participación activa en clase, relaciones de ejercicios, controles periódicos: 20%.

La calificación global se expresará numéricamente , teniendo en cuenta los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Con independencia de lo expuesto anteriormente, los alumnos podrán optar a una evaluación mediante prueba única en los términos establecidos por la citada normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, aprobada por Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013.

INFORMACIÓN ADICIONAL
Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

El Departamento de *Análisis Matemático* aprobó en sesión de consejo de Departamento de fecha 20/06/2016 la presente guía docente. Para que conste a los efectos oportunos,

Fecha, firma y sello

Fdo.: Director/a o Secretario/a