GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA.- Curso 2013-2014

ANÁLISIS FUNCIONAL

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Análisis Matemático	Análisis Funcional	4º	1º	6	OPTATIVA

PROFESOR(ES)	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
• Ángel Rodríguez Palacios	Dpto. de Análisis Matemático, 1ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho nº 9 Teléfono: 958243276 Correo electrónico: apalacio@ugr.es
	HORARIO DE TUTORÍAS
	Lunes, Miércoles y Viernes, de 9 a 11 horas.
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Matemáticas	Grado en Física

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

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

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

- Espacios normados.
- Espacios de Hilbert.
- El Teorema de Hahn-Banach.
- Teoremas de la aplicación abierta y Banach-Steinhaus.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias básicas:

CB1. Poseer los conocimientos básicos 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

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 27/09/2018 13:27:23 Página: 1 / 7

SHnkcCRqMkWkHXBs0IDLs35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Ingeniería Informática y Matemáticas.

CB2. Saber aplicar esos conocimientos básicos 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.

CB3. Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas de índole científica.

CB4. Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a problemas, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CB6. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

Competencias específicas:

CE1. 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.

CE2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.

CE3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

CE4. 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.

CE5. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.

CE6. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

CE7. 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)

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 27/09/2018 13:27:23 Página: 2 / 7

SHnkcCRqMkWkHXBs0IDLs35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- Conocer los rudimentos de la teoría de los espacios normados.
- Conocer los aspectos esenciales de los espacios de Hilbert.
- Aplicar el teorema de Hahn-Banach a la teoría de dualidad en espacios normados.
- Entender y aplicar los teoremas de la aplicación abierta y Banach-Steinhaus.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO-PRÁCTICO:

Tema I. Espacios normados

- Definiciones y ejemplos.
- Aplicaciones lineales y continuas.
- Dual de un espacio normado. Ejemplos.
- Espacios normados de dimensión finita. Lema de Riesz.
- Subespacios complementados. Cociente de espacios normados.

Tema II: Espacios de Hilbert

- Identidad del paralelogramo.
- Teorema de la proyección ortogonal. Teorema de Riesz.
- Familias sumables en espacios normados.
- Bases ortogonales. Espacios de Hilbert “tipo”. El sistema trigonométrico.

Tema III: El Teorema de Hahn-Banach

- Versión analítica del Teorema de Hahn-Banach.
- Aplicaciones en espacios normados: dual de un subespacio y de un cociente. Bidual de un espacio normado. Espacios reflexivos.
- Teoremas de separación de convexos.

Tema IV: Teoremas de la aplicación abierta y Banach-Steinhauss

- Teorema de Baire.
- Teorema de la aplicación abierta. Teorema de los isomorfismos de Banach. Teorema de la gráfica cerrada.

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 27/09/2018 13:27:23 Página: 3 / 7

SHnkcCRqMkWkHXBs0IDLs35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- Aplicaciones.
- Principio de acotación uniforme. Teorema de Banach-Steinhauss.
- Aplicaciones.

Tema V: Operadores compactos

- Teorema espectral para operadores compactos y autoadjuntos en espacios de Hilbert.
- Teoría de Riesz-Schauder en espacios normados. Alternativa de Fredholm.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

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

J. CERDÀ, Linear functional analysis. Grad. Stud. Math. 116, American Mathematical Society, Providence, RI; Real Sociedad Matemática Española, Madrid, 2010.

J. B. CONWAY, A Course in Functional Analysis. Graduate Texts in Mathematics 96, Springer-Verlag, New York, 1985.

G. J. O. JAMESON, Topology and Normed Spaces. Chapman and Hall, London, 1974.

R. E. MEGGINSON, An introduction to Banach space theory. Graduate Texts in Mathematics 183, Springer-Verlag, New York, 1998.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

M. FABIAN, P. HABALA, P. HÁJEK, V. MONTESINOS, J. PELANT, AND V. ZIZLER, Functional Analysis and infinite-dimensional geometry, CMS Books in Mathematics 8, Springer-Verlag, New York, 2001.

ENLACES RECOMENDADOS

METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 27/09/2018 13:27:23 Página: 4 / 7

SHnkcCRqMkWkHXBs0IDLs35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- Un 30 % de docencia presencial en el aula (45 horas)
- Un 10 % de 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)

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Segundo cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)						Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)			
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	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.
Semana 1	Tema I	3	1								
Semana 2	Tema I	3	1								
Semana 3	Tema I	3	1								
Semana 4	Tema I	3	1								
Semana 5	Tema I	3	1								
Semana 6	Tema II	3	1								
Semana 7	Tema II	3	1								

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 27/09/2018 13:27:23 Página: 5 / 7

SHnkcCRqMkWkHXBs0IDLs35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Semana 8	Tema II	3	1								
Semana 9	Tema III	3	1								
Semana 10	Tema III	3	1								
Semana 11	Tema III	3	1								
Semana 12	Tema IV	3	1								
Semana 13	Tema IV	3	1								
Semana 14	Tema V	3	1								
Semana 15	Tema V	3	1								
Total horas		45	15						90		

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

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar hemos seleccionado las siguientes técnicas evaluativas:

- Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas y resolución de problemas. La ponderación de esta actividad estará entre el 70% y el 80%.
- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase y de la resolución de problemas propuestos. La ponderación de esta actividad será entre el 20% y el 30%.

La calificación se expresará mediante calificación numérica y corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, esta modalidad de evaluación estará formada por todas aquellas pruebas que el profesor estime oportunas, de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de esta Guía Docente.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 27/09/2018 13:27:23 Página: 6 / 7

SHnkcCRqMkWkHXBs0IDLs35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/
INFORMACIÓN ADICIONAL
Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

El Departamento de *Análisis Matemático* _____ ___ ___ aprobó en sesión de consejo de Departamento de fecha **08/07/2013** la presente guía docente. Para que conste a los efectos oportunos,

Fecha, firma y sello Fdo.: Director/a o Secretario/a

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 27/09/2018 13:27:23 Página: 7 / 7

SHnkcCRqMkWkHXBs0IDLs35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.