GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA.- Curso 2013-2014

Análisis Vectorial

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Análisis Matemático	Análisis Vectorial	3º	2º	6	Obligatoria

PROFESOR(ES)	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
• José Luis Gámez Ruiz	Dpto. Análisis Matemático, 1ª planta, Facultad de Ciencias. Despachos nº 14 y 22 e IEMath-Granada Correo electrónico: darcoya@ugr.es y jlgamez@ugr.es
	HORARIO DE TUTORÍAS
	Profesor José Luis Gámez lunes, martes y miércoles de 9 a 11 horas

GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Matemáticas	Grado en Ingeniería Civil, Grado en Estadística, Grado en Ingeniería Química. Grado en Ingeniería de Tecnología de Telecomunicación

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

Tener cursadas las asignaturas de Calculo I, Cálculo II, Análisis Matemático I y Análisis Matemático II

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

Integral de línea.
Integral de superficies.
Teoremas clásicos del Cálculo Vectorial.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias básicas:

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 26/09/2018 12:58:56 Página: 1 / 6

3VI9AwSJ+BT6DvMTSBxc1X5CKCJ3NmbA

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.

- CB1. 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.
- CB2. Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una formanprofesional 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 relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- 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)

- Conocer los conceptos y resultados básicos del cálculo vectorial
- Conocer y saber aplicar los teoremas de Green, de la divergencia y de Stokes, sus derivaciones y aplicaciones más importantes.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 26/09/2018 12:58:56 Página: 2 / 6

3VI9AwSJ+BT6DvMTSBxc1X5CKCJ3NmbA

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.

Tema 1. Integrales de línea e integrales de superficie.

- Operadores diferenciales clásicos: Gradiente de una función, divergencia y rotacional de un campo de vectores. Aplicación: Campos gravitatorios newtonianos y electrostáticos.
- Integral de línea. Trabajo de un campo de fuerzas. Circulación de un campo de velocidades de un fluido.
- Caracterización de los campos conservativos.

Tema 2. Integral de superficie. Teorema de Green.

- Medidas k-dimensionales en R^N.
- Integral de superficie. Flujo.
- Teorema de Green.
- Desigualdad isoperimétrica.

Tema 3. Teorema de la divergencia y de Stokes.

- Teorema de la divergencia
- Teorema de Stokes

Tema 4. Aplicaciones.

- Identidades de Green. Integración por partes. Derivación débil.
- Teorema de no retracción y de punto fijo de Brouwer.

Tema 5. Aplicaciones a la Física.

- Funciones armónicas. Teorema de Gauss. Teorema de la media. Principio del máximo. Teorema de Liouville.
- Campos electromagnéticos. Ley de Biot y Savart. Ley de Faraday. Ley de Ampère.
- Ecuaciones de Maxwell.
- Estática y dinámica de fluidos. Principio de Arquímedes. Ecuación fundamental de la estática de fluidos. Ecuación de transporte y ecuación de continuidad en el movimiento de fluidos.
- Fluidos perfectos: ecuaciones de Euler.
- Fluidos viscosos: ecuaciones de Navier-Stokes.
- Teoría analítica del calor. Ley de Fourier: ecuación del calor. Condiciones de contorno: ley de enfriamiento de Newton.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Marsden, J. E. y Tromba, A. J., *Cálculo Vectorial,* Pearson Educación, 2004.
- Spivak, M., Cálculo en variedades, Reverté 1970.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Conde Sánchez, C. *Cálculo integral vectorial.* Tebar Flores, 1988.

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 26/09/2018 12:58:56 Página: 3 / 6

3VI9AwSJ+BT6DvMTSBxc1X5CKCJ3NmbA

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.

- Dineen, S., *Multivariate calculus and geometry.* Springer Undergraduate Mathematical Series, Springer, 1998.
- Galán García, J. L., *Análisis vectorial para la ingeniería. Teoría y problemas.* Bellisco, Ediciones técnicas y científicas, 1998.
- Kannai, Y. *An Elementary Proof of the No-Retraction Theorem*. The American Mathematical Monthly, 88(4), (1981), 264–268.
- Lax, P., *A short path to the shortest path*. American Mathematical Monthly, 102(2), (1995), 158–158.
- Lukes, J. y Maly, J., *Measure and Integral*, Matfyzpress, 1995.
- Matthews, P.C., *Vector Calculus.* Springer, 2001.
- Rahman, M. y Mulolani, I., *Applied Vector Analysis*, CRC Press LLC 2001
- Scala Stalella, J.J., *Análisis vectorial. Volumen II: Campos.* Editorial Reverté, S. A., 1990.
- Spiegel, M. R., *Theory and problems of vector analysis and an introduction to tensor analysis.* Schaum's Outline Series, McGraw-Hill Book Company, 1959.

ENLACES RECOMENDADOS

http://bcs.whfreeman.com/marsdenvc5e/
http://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-02sc-multivariable-calculus-fall-2010/index.htm

METODOLOGÍA DOCENTE

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

- 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 en casa y en pizarra. (90 horas).

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Se rellenará cuando se disponga del número de grupos y del número de alumnos por cada grupo.

Primer 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											
Semana 2											
Semana 3											
Semana 4											

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 26/09/2018 12:58:56 Página: 4 / 6

3VI9AwSJ+BT6DvMTSBxc1X5CKCJ3NmbA

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 5											
...											
...											
...											
...											
...											
Total horas											

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 u oral: consistirá en un examen del contenido, tanto teórico como práctico, de toda la asignatura. 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. Particular interés tendrá la resolución de problemas en la pizarra por parte de los alumnos durante las clases de prácticas en grupos reducidos. 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:

http://secretariageneral.ugr .es/bougr/pages/bougr71/ncg712/

INFORMACIÓN ADICIONAL

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 26/09/2018 12:58:56 Página: 5 / 6

3VI9AwSJ+BT6DvMTSBxc1X5CKCJ3NmbA

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.

El Departamento de *Análisis Matemático* aprobó en sesión de consejo de Departamento de fecha **16/06/2014** la presente guía docente. Para que conste a los efectos oportunos,

Fecha, firma y sello

Fdo.: Director/a o Secretario/a

Universidad de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
http://grados.ugr.es

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 26/09/2018 12:58:56 Página: 6 / 6

3VI9AwSJ+BT6DvMTSBxc1X5CKCJ3NmbA

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.