

ORGANIZACIÓN DOCENTE del curso 2008-09

I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

NOMBRE	AMPLIACION DE ANALISIS DE VARIAS VARIABLES REALES		PÁGINA WEB	AULA VIRTUAL
CÓDIGO	4512	TIPO	TRONCAL	
DEPARTAMENTO	MATEMÁTICAS, ESTADÍSTICA Y COMPUTACIÓN			
AREA	ANALISIS MATEMÁTICO			
PLAN DE ESTUDIOS	LICENCIADO MATEMÁTICAS	CURSO/ CUATRIMESTRE		2º/2º
CRÉDITOS BOE/ HORAS DE TRABAJO ECTS	9			
	225			
PROFESORADO	Beatriz Porras			
LUGAR DE IMPARTICIÓN (*)	<u>CM</u>	<u>CT</u>	<u>Prac. Laboratorio</u>	<u>Prac. Computador</u>
HORARIO PREVISTO(*) Consultar el cuadro que se expone en el tablón de anuncios	<u>CM</u>	<u>CT</u>	<u>Prac. Laboratorio</u>	<u>Prac. Computador</u>
Observaciones:				

(*) Lo rellenará la secretaría del centro

II. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para seguir esta asignatura con aprovechamiento es necesario haber cursado previamente las asignaturas Análisis de una variable real, Ampliación de análisis de una variable real, Álgebra básica, Álgebra Lineal I, Geometría Básica I, de primer curso, Álgebra Lineal II y Análisis de Varias Variables Reales, del primer cuatrimestre de segundo curso, y es recomendable estar cursando la asignatura Topología I, de segundo cuatrimestre de segundo curso.

III. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS A ADQUIRIR EN LA ASIGNATURA

Objetivos generales	Competencias
<p>Análisis Matemático: Introducirse en este área de conocimiento, reconociendo las características que la diferencian de otras ramas de la Matemática, por su contenido y por su metodología de trabajo.</p> <p>Interpretación geométrica del espacio n-dimensional: Interpretación geométrica mediante ejemplos sencillos de los conceptos y resultados que se presentan en el curso.</p> <p>Integral de Riemann de funciones de varias variables: Comprender el concepto y la construcción de la de integral de funciones de varias variables, como generalización de la integral de funciones de una variable, y la relación entre la integral y el volumen de un conjunto.</p> <p>Integral de Lebesgue: Comprender e interpretar el concepto y la construcción de la integral de Lebesgue, como desarrollo de la teoría de integración de Riemann e introducción a la teoría de la medida.</p> <p>Cálculo Vectorial: Conocimiento de algunas de las aplicaciones clásicas de la integral de Riemann, que relacionan además esta teoría con el cálculo diferencial en varias variables.</p> <p>Competencias transversales:</p> <p>Recursos de información: Gestión de recursos de información y aprendizaje: Internet, referencias bibliográficas, etc.</p> <p>Expresión científica: Expresión oral y escrita del lenguaje matemático</p> <p>Aprendizaje autónomo y en equipo: Gestión del aprendizaje tanto de forma autónoma como en pequeños grupos.</p>	<p>Interpretación gráfica de conjuntos. Volumen: Interpretación geométrica de conjuntos en el plano y en el espacio. Conjuntos de contenido y medida cero. Construcción de ejemplos en el plano y en el espacio.</p> <p>Interpretación de funciones de varias variables: Reconocer la posibilidad de modelizar situaciones mediante funciones de varias variables. Planteamiento de problemas de cálculo mediante la integral de Riemann o de Lebesgue.</p> <p>Técnicas de cálculo: Cálculo de integrales dobles y triples mediante el teorema de Fubini y cambios de variables en el plano y en el espacio. Planteamiento y resolución de problemas de aplicación de la integral: áreas, volúmenes, centros de gravedad,...</p> <p>Límites de sucesiones de funciones: Planteamiento y resolución de problemas mediante la integral de Lebesgue de funciones definidas como límites de sucesiones de funciones.</p> <p>Cálculo Vectorial: Interpretación y cálculo de integrales de línea y de superficie.</p>

IV. ASIGNACION DE HORAS ECTS SEGÚN VOLUMEN DE TRABAJO

9 CREDITOS BOE: 225 horas de trabajo del alumno/cuatrimestre por asignatura

HORAS PRESENCIALES: 60	CM Horas Magistrales/cuatrimestre 30	CT Horas Tutoradas/cuatrimestre 30
HORAS NO PRESENCIALES: 165	AT Actividades Tutoradas/cuatrimestre 107	AI Actividades Independientes/cuatrimestre 58

Enseñanza Virtual

Esta asignatura se encuadra en el Plan de Innovación docente de la UC, impartiendo un 30% de la docencia de forma virtual. El número de horas de clase presenciales se reduce por tanto en 30 horas, que se desarrollarán a cambio a través del Aula Virtual de la Universidad de Cantabria, como actividades tutoradas.

V. ORGANIZACION DOCENTE DE LA ASIGNATURA.

v.1. Distribución de la asignatura (cumplimentar lo que proceda)

CONTENIDO	CM (horas)	CT (horas)	AT (horas)	AI (horas)
1. BLOQUE TEMATICO 1 INTEGRAL DE RIEMANN. CONSTRUCCIÓN				
1.- CONTENIDOS TEORICOS (CM) 1.1. Integral de Riemann en \mathbb{R}^n . Concepto y propiedades fundamentales. 1.2. Medida cero y contenido cero. Teorema de Lebesgue. 1.3. Conjuntos medibles Jordan.	9		20	10
2.1.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT Y AT) Análisis de recursos: bibliografía, aula virtual			2	1
2.2.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT) y (AT) Problemas y ejercicios		6	12	8
3.- ACTIVIDADES DE EVALUACION. Informe sobre el análisis de recursos Presentación de ejercicios y problemas				
2. BLOQUE TEMATICO 2 INTEGRAL DE RIEMANN. CALCULO Y APLICACIONES				
1.- CONTENIDOS TEORICOS (CM) 2.1. Teorema de Fubini. 2.2. Cambios de Variable: coordenadas polares en el plano, coordenadas cilíndricas y esféricas en el espacio. 2.3. Aplicaciones: cálculo de volúmenes, valor medio, centro de gravedad, funciones de densidad,...	6		9	9
2.1.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT Y AT) Desarrollo de un trabajo, individual o en pequeño grupo.			6	
2.2.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT) y (AT) Problemas y ejercicios		8	12	5
3.- ACTIVIDADES DE EVALUACION. Presentación de ejercicios y problemas. Presentación oral y escrita del trabajo				
3. BLOQUE TEMATICO 3 INTEGRAL DE LEBESGUE				
1.- CONTENIDOS TEORICOS (CM) 3.1. Medida de Lebesgue en \mathbb{R}^n . 3.2. Funciones medibles. Funciones integrables Lebesgue. Relación con la integral de Riemann. 3.3. Teoremas de convergencia.	9		6	9
2.1.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT Y AT) Desarrollo de un trabajo, individual o en pequeño grupo, de tipo teórico.			6	

2.2.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT) y (AT) Problemas y ejercicios		8	10	5
3.- ACTIVIDADES DE EVALUACION. Ejercicio de comprensión sobre la teoría Presentación de ejercicios y problemas. Presentación del trabajo.				
4. BLOQUE TEMATICO 4 CALCULO VECTORIAL				
1.- CONTENIDOS TEORICOS (CM) 4.1. Curvas en R^n . Curvas orientadas. 4.2. Integrales de línea. Teorema de Green y Teorema Fundamental del Cálculo. 4.3. Superficies paramétricas en R^n . Orientación 4.4. Integrales de superficie. Teoremas de Stokes y de Gauss.	6		10	6
2.1.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT Y AT) Desarrollo de un trabajo, individual o en pequeño grupo, de tipo teórico.			6	
2.2.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT) y (AT) Problemas y ejercicios		8	8	5
3.- ACTIVIDADES DE EVALUACION. Presentación de ejercicios y problemas. Presentación oral y escrita del trabajo				
	30	30	107	58

Actividades de Aprendizaje y Actividades de Evaluación

A lo largo del curso se desarrollarán tres tipos fundamentales de actividades tutoradas:

- Clases tutoradas: clases de resolución de problemas, ejercicios de comprensión sobre conceptos teóricos, indicaciones para la presentación de trabajos.

En estas clases la profesora resolverá algunos ejercicios o problemas, y los alumnos trabajarán sobre el resto de los ejercicios propuestos.

Estas clases se distribuyen a lo largo del curso aproximadamente dos horas por semana.

- Tutorías: Junto con el horario de clase de la asignatura se establecerá una jornada de Tutoría Académica, de tres horas de duración, un día a la semana, para la resolución de las dudas y los problemas y trabajos propuestos como actividades de evaluación (ver apartado V.3 y V.4).

Estas tutorías se realizan en un aula de ordenadores, para facilitar el acceso al curso del Aula Virtual de la asignatura a través de webCT. Los alumnos pueden trabajar durante estas tutorías individualmente o en grupo, asistidos por la profesora.

También en estas tutorías los alumnos podrán exponer oralmente los trabajos de evaluación que hayan realizado.

Además de la resolución de ejercicios y problemas en las clases tutoradas, se proponen colecciones de ejercicios para que los alumnos resuelvan de forma independiente.

Entre los tipos de ejercicios propuestos, hay algunos que requieren la búsqueda de información, utilizando la bibliografía indicada como referencias de la asignatura, u otros recursos accesibles a los alumnos a través de la Biblioteca o de Internet.

- También se propone la realización de trabajos de desarrollo teórico sobre algún tema cercano al programa de la asignatura. Estos trabajos completan la formación en esta asignatura, centrándose en los

objetivos transversales de formación del estudiante:

- Gestión de recursos de información y aprendizaje: Internet, referencias bibliográficas, etc.
- Expresión oral y escrita del lenguaje matemático
- Gestión del aprendizaje tanto de forma autónoma como en pequeños grupos.

Además estos trabajos tratan de completar algunos contenidos que muestran diferentes aplicaciones de los conceptos aprendidos en el curso, o señalan direcciones de posibles desarrollos de la materia.

Se valorará la utilización de diferentes recursos de información, aparte de las referencias indicadas en cada caso.

Se valorará en todos los casos la presentación y la exposición del trabajo.

Se valorará también especialmente la labor personal del alumno para completar el contenido mínimo propuesto con aportaciones propias: ejemplos, ejercicios, descripciones, representaciones gráficas, etc., en los que los alumnos puedan aprender a interpretar, trabajando de forma autónoma, el lenguaje matemático y la estructura lógica de los enunciados.

A modo de ejemplo, la colección de trabajos propuestos en el curso 2007-2008 es

1. Conjunto no numerable de medida cero.
2. Propiedades de los intervalos en \mathbb{R}^n .
3. Introducción a la Teoría de la Relatividad.
4. Calcular una integral.
5. Cambio de variable.
6. Aplicación de la integral de Riemann a la medicina
7. Construcción de un conjunto no medible Lebesgue.
8. Funciones definidas por integrales.
9. Campos conservativos.
10. Esquema de la asignatura.

En el Apartado VI de esta guía se describe la contribución de estas actividades a la evaluación de la asignatura.

V.2. Calendario de la asignatura

	CM	CT	AT	AI	AE
Semana 1	Bloque 1	Bloque 1	Bloque 1	Bloque 1	
Semana 2	Bloque 1	Bloque 1	Bloque 1	Bloque 1	
Semana 3	Bloque1	Bloque1	Bloque 1	Bloque 1	
Semana 4		Bloque1	Bloque 1	Bloque 1	
Semana 5	Bloque 2	Bloque 2	Bloque 2	Bloque 2	
Semana 6	Bloque 2	Bloque 2	Bloque 2	Bloque2	
Semana 7		Bloque 2	Bloque2	Bloque 2	<i>Presentación trabajos</i>
Semana 8	Bloque 3	Bloque 3	Bloque 2	Bloque 2	
Semana 9	Bloque 3	Bloque 3	Bloque 3	Bloque 3	
Semana 10	Bloque 3	Bloque 3	Bloque 3	Bloque 3	
Semana 11		Bloque 3	Bloque 3	Bloque 3	<i>Presentación trabajos</i>
Semana 12	Bloque 4	Bloque 4	Bloque 3	Bloque 3	
Semana 13	Bloque 4	Bloque 4	Bloque 4	Bloque 4	
Semana 14	Bloque 4	Bloque 4	Bloque 4	Bloque 4	
Semana 15		Bloque 4	Bloque 4	Bloque 4	<i>Cuestionario</i>
Semana 16			Bloque 4		<i>Presentación trabajos</i>
Semana 17					
Semana 18					
TOTAL HORAS	<i>30</i>	<i>30</i>	<i>107</i>	<i>58</i>	<i>2:45</i>

VI. METODOS DE EVALUACION

CRITERIO DE EVALUACION	%
Evaluación Continua (Actividades de Aprendizaje)	
Realización de problemas de forma autónoma por los alumnos, que serán corregidos y calificados. Estos problemas se entregarán escritos a mano, o serán expuestos oralmente, dentro de los plazos indicados por la profesora en función del desarrollo del curso.	33,3
Realización de (al menos tres) trabajos teóricos a lo largo del curso mediante el uso de la bibliografía de referencia de la asignatura, y artículos o monografías seleccionadas por la profesora. De estos trabajos se presentará un resumen escrito, y se podrá exponer en WebCT. Además para la evaluación se hará una exposición oral de 15 minutos. Esta parte de la evaluación se puede sustituir por la parte teórica del examen final, que se describe abajo.	33,3
Un ejercicio de cuestiones en la que se debe demostrar el conocimiento de los conceptos teóricos básicos y las técnicas de cálculo propias de la asignatura. Este ejercicio tendrá una duración de dos horas, y se realizará en la última semana del cuatrimestre, durante las horas de clases habituales.	33,3
La calificación de la asignatura será la media de las notas obtenidas en cada parte, aunque para aprobar la asignatura será imprescindible obtener una calificación mínima de 5 (sobre 10 puntos) en la parte de cuestiones. Si no se alcanza esta nota mínima, la calificación de la asignatura será de suspenso, con el valor numérico de la calificación obtenida en el ejercicio de cuestiones.	
Examen Final	
Para aquellos alumnos que no hayan superado la evaluación continua, o que quieran mejorar la calificación obtenida, habrá un examen final, con tres partes: Una parte teórica en la que se debe demostrar el conocimiento de los teoremas fundamentales de la asignatura. A lo largo del curso se presentará a los alumnos una lista de los teoremas fundamentales de la asignatura; el examen consistirá en enunciar y demostrar uno de estos teoremas, escogiendo entre dos opciones. Una parte de cuestiones en la que se debe demostrar el conocimiento de los conceptos teóricos básicos y las técnicas de cálculo elementales propias de la asignatura. Es imprescindible obtener una calificación mínima de 5 (sobre 10 puntos) en esta parte de cuestiones para aprobar el examen. Una parte práctica, en la que se demostrará el conocimiento de las técnicas de resolución de problemas que forman parte del programa de la asignatura, mediante la resolución de dos problemas de dificultad similar a los realizados durante las clases prácticas y actividades tutoradas. Para esta última parte del examen, los alumnos podrán llevar una hoja de apuntes, que podrá ser supervisada por la profesora.	100%

La calificación del examen será la media de las calificaciones obtenidas en cada parte, aunque es imprescindible obtener una calificación mínima de 5 (sobre 10 puntos) en la parte de cuestiones para aprobar.

Si no se alcanza esta nota, la calificación de la asignatura será de suspenso, con el valor numérico obtenido en la parte de cuestiones.

La duración completa del examen será de 5 horas.

Observaciones

Convocatoria de Septiembre:

En la esta convocatoria extraordinaria de Septiembre habrá un examen final similar al de Febrero, con una parte de teoría, una de cuestiones y una de prácticas.

Para la convocatoria de Septiembre no se guardará ninguna de las calificaciones obtenidas en la evaluación continua o en el examen de la convocatoria de Febrero. Sin embargo, los alumnos que durante el curso han realizado las prácticas de forma continua pueden optar en Septiembre por sustituir la parte del examen de prácticas por la realización durante el verano de una colección de ejercicios y problemas propuestos por la profesora, de dificultad similar o superior a los realizados durante el curso en las clases prácticas y actividades tutoradas. Estas prácticas se entregarán el mismo día del examen. Como en Febrero, será imprescindible obtener una calificación mínima de 5 (sobre 10 puntos) en la parte de cuestiones para poder aprobar la asignatura.

Criterios de Calificación:

En la calificación de los problemas y examen se atenderá a los siguientes criterios:

- Planteamiento de método de resolución y desarrollo: precisión en el lenguaje, concatenación lógica de deducciones,...)
- Descripción geométrica del problema
- Método y técnicas de cálculo
- Expresión escrita del lenguaje matemático y presentación

En los trabajos teóricos, los criterios de calificación serán similares a los de los problemas presentados, atendiendo también a la labor de investigación y búsqueda de información, las aportaciones propias, y a la calidad de la exposición.

VII. BIBLIOGRAFIA

Básica

CURSO 04512 DEL AULA VIRTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA.
 FACHENDA, J. A. – FRENICHE, F. J. Integración de Funciones de Varias Variables. Ed. Pirámide. (2002)
 MARSDEN, J. E. – TROMBA, M. J. Cálculo vectorial. (4ª ed.). Addison-Wesley (1998)

Complementaria

ARANDA, E. – PEDREGAL, P. "Problemas De Cálculo Vectorial. Septem Ediciones (2004)
 BOMBAL, F. y otros. Problemas de Análisis Matemático. (vol. 3) A.C.
 MARSDEN, J.E. – HOFFMAN, M.J. Análisis Clásico Elemental. (2ª edición). Addison – Wesley I. (1998)
 WEEDEN - ZYGMUND. Measure and Integration. Debber.