Facultad de Ciencias

Grado en Matemáticas

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Cálculo Integral

Curso Académico 2012-2013

1. DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA ASIGNATURA	
Título/s	Grado en Matemáticas
Centro	Facultad de Ciencias
Módulo / materia	ASIGNATURAS DE PRIMER CURSO MATERIA MATEMÁTICAS BÁSICAS
Código y denominación	G44 - Cálculo Integral
Créditos ECTS	6
Curso / Cuatrimestre	CUATRIMESTRAL (2)
Web	
Idioma de impartición	Español
Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION
Profesor responsable	JOSE MANUEL BAYOD BAYOD
E-mail	josemanuel.bayod@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 0. DESPACHO PROFESORES (0051)
Otros profesores	MARIA CRISTINA PEREZ GARCIA

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
Los que corresponden a las asignaturas de Matemáticas del Bachillerato español, modalidad de Ciencias

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS EN LA ASIGNATURA

Competencias Genéricas	Nivel
(Conocer) Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia del estudio de las Matemáticas.	1
(Aplicar) Saber aplicar los conocimientos 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 del área de las Matemáticas.	1
(Comunicar) Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito matemático a un público tanto especializado como no especializado.	1

Competencias Específicas	Nivel
(Comprender) Comprender y utilizar el lenguaje matemático.	1
(Abstraer) Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.	1
(Asimilar) Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.	1
(Modelizar) Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.	1
(Resolver) Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.	1

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- - Comprender y trabajar intuitiva, geométrica y formalmente con la noción de integral.
  - Usar las técnicas más elementales de integración de funciones de una variable y saber calcular áreas, volúmenes y longitudes usando el cálculo integral.
  - Manipular curvas y superficies en el plano y en el espacio en forma paramétrica mediante el uso del cálculo diferencial e integral (planos tangentes, rectas normales, áreas, volúmenes, etc.).
  - Calcular integrales reiteradas en varias variables sobre recintos elementales determinando los límites de integración y aplicando, cuando fuera preciso, la fórmula del cambio de variable.
  - Calcular integrales de línea y de superficie y de campos escalares y vectoriales. Aplicar en situaciones concretas los teoremas de Green, Stokes y de la divergencia.

4. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

En el contexto de los planes de estudios de los grados en Física y en Matemáticas, la asignatura Cálculo Integral sirve como introducción a los principales tipos de integrales que aparecen en las aplicaciones clásicas del Cálculo Infinitesimal. Los objetivos son: comprender el tipo de conceptos que estas integrales pueden modelar; adquirir un manejo operativo de los cálculos de integrales, así como de sus principales propiedades y de las relaciones entre los distintos tipos; iniciarse en el lenguaje y en el razonamiento matemático; y adquirir hábitos de trabajo intelectual.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	26
- Prácticas en Aula (PA)	32
- Prácticas de Laboratorio (PL)	
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	58
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	2
- Evaluación (EV)	10
Subtotal actividades de seguimiento	12
Total actividades presenciales (A+B)	70
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	80
Total actividades no presenciales	80
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

	CONTENIDOS	TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	Semana
1	Contenido: 1. Integral de Riemann para funciones de una variable real. Teorema Fundamental del Cálculo. Cálculo de primitivas. 2. Integral de un campo escalar sobre un camino. 3. Integral de un campo vectorial a lo largo de una trayectoria. 4. Cambios de parámetro e integrales sobre curvas. 5. Campos conservativos. 6. Integrales de dos variables reales: Integración de funciones definidas sobre rectángulos. Condiciones suficientes de integrabilidad. Propiedades elementales. Integrales reiteradas. 7. Funciones definidas sobre otros conjuntos acotados. 8. Regiones bidimensionales simples. 9. Cambios de variable. 10. Integrales impropias. 11. Teorema de Riemann-Green para regiones simples o más generales. 12. Distintas formulaciones y aplicaciones de la Fórmula de Riemann-Green. Resultados del aprendizaje: • Saber aplicar las fórmulas del cambio de variable y de integración por partes. • Saber plantear cálculos de áreas y volúmenes a través de integrales. • Conocer algún ejemplo de función que no sea integrable Riemann. • Saber parametrizar curvas sencillas. • Identificar parametrizaciones equivalentes. • Plantear integrales para calcular longitudes y centros de masa. • Reconocer campos conservativos. • Saber calcular funciones potenciales de campos conservativos. • Conocer la forma de integrar campos conservativos. • Saber calcular los límites de integración para recintos planos simples. • Conocer y saber aplicar cambios de variables a coordenadas polares. • Saber interpretar todos los conceptos que aparecen en el Teorema de Riemann-Green, en especial la orientación sobre el borde del recinto. • Saber aplicar el Teorema de Riemann-Green a recintos sencillos. • Conocer condiciones suficientes para que el Teorema de Riemann-Green sea válido. • Calcular áreas utilizando el Teorema de Riemann-Green.	16,00	10,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	29,00	1 - 7
2	Contenido: 1. Superficies en R^3 definidas en forma paramétrica. 2. Definición formal de superficie. 3. Integral de un campo escalar sobre una superficie. 4. Integral de un campo vectorial sobre una parametrización. 5. Orientación de superficies definidas en forma explícita. Idea de orientación de superficies generales. 6. Integral de un campo vectorial sobre una superficie orientada. 7. Integrales de tres variables. Condición suficiente de integrabilidad, teorema de Fubini y regiones tridimensionales simples. 8. Cambios de variable en integrales triples. Coordenadas esféricas y cilíndricas. Resultados del aprendizaje: • Saber reconocer superficies clásicas a partir de sus ecuaciones. • Calcular planos tangentes y rectas normales. • Para superficies definidas de forma explícita, calcular áreas y centros de gravedad. • Reconocer intuitivamente superficies no orientables. • Para superficies definidas de forma explícita, calcular integrales de campos vectoriales. • Conocer algunas de las aplicaciones de las integrales de campos escalares y de campos vectoriales sobre curvas y sobre superficies. • Saber calcular los límites de integración para recintos simples de tres dimensiones. • Conocer y saber aplicar cambios de variables a coordenadas esféricas y cilíndricas.	8,00	18,00	0,00	0,00	1,00	5,00	0,00	26,00	7 - 14

3	Contenido: 1. Teorema de Stokes. 2. Fórmula de Stokes para superficies definidas explícitamente. 3. Fórmula de Stokes para superficies más generales. 4. Teorema de la Divergencia de Gauss. Aplicaciones. 5. Definiciones alternativas de la integral de Riemann. 7. Idea sobre la integral de Lebesgue y la de Kurzweil-Henstock. Resultados del aprendizaje: • Saber interpretar todos los conceptos que aparecen en el Teorema de Stokes, en especial el borde de la superficie y su orientación. • Saber aplicar el Teorema de Stokes a las superficies clásicas y a sus combinaciones, con especial atención a la orientación inducida entre la superficie y su borde. • Saber aplicar el Teorema de Stokes para convertir una integral de superficie en una integral de línea o viceversa. • Conocer el Teorema de la Divergencia y reconocer la orientación exterior (incluyendo regiones con agujeros). • Saber aplicar el Teorema de la Divergencia a regiones limitadas por superficies clásicas o combinaciones de éstas. • Saber aplicar el Teorema de la Divergencia para convertir una integral de superficie en una integral de volumen o viceversa.	2,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	14 - 15
4	Examen final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	13,00	16 - 18
TOTAL DE HORAS		26,00	32,00	0,00	0,00	2,00	10,00	0,00	80,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Primer parcial	Examen escrito	No	Sí	10,00

Calif. mínima	0,00
Duración	1 hora
Fecha realización	A partir del 25 de marzo, fuera de las horas de clase
Condiciones recuperación	Conjuntamente con la del examen final
Observaciones	Constará de una parte teórica y de una parte práctica. Versará sobre los resultados del aprendizaje del bloque 1.

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Segundo parcial	Examen escrito	No	Sí	10,00

Calif. mínima	0,00
Duración	1 hora
Fecha realización	A partir del 20 de mayo, fuera de las horas de clase
Condiciones recuperación	Conjuntamente con la del examen final
Observaciones	Constará de una parte teórica y una parte práctica. Versará sobre los resultados del aprendizaje del bloque 2.

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Elaboración y exposición ante el resto de la clase de la solución a una cuestión teórica o a un problema	Exámen oral	No	Sí	20,00

Calif. mínima	0,00
Duración	Aproximadamente, 10 minutos cada estudiante
Fecha realización	En varias sesiones a lo largo del curso
Condiciones recuperación	Sólo tendrá recuperación para la convocatoria de septiembre. Podrán recuperarla, si lo necesitan, los alumnos que en el examen de septiembre obtengan al menos un 4 (sobre 10).
Observaciones	Unos días antes de la presentación, en la fecha que marque el profesor responsable, habrá que entregar la solución para que sea corregida y mejorada con la ayuda de los profesores.

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	60,00

Calif. mínima	4,00
Duración	4,5 horas
Fecha realización	En la fecha que indique el calendario de exámenes elaborado por la Facultad
Condiciones recuperación	
Observaciones	El examen final constará de una parte teórica y una parte práctica diferenciadas, con una duración máxima de 1,5 horas y de 3 horas, respectivamente.

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
		No	No	0,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	
Condiciones recuperación	
Observaciones	

TOTAL	100,00

Observaciones

Para superar la asignatura es imprescindible obtener en el examen final una nota mayor o igual que 4 (sobre 10). En caso de no haber obtenido una nota mayor o igual que 4 en el examen final, la calificación numérica de la asignatura será la del examen final.

Los exámenes parciales podrán recuperarse durante la celebración del examen final, tanto en la convocatoria de junio como en la de septiembre.

La elaboración y exposición de la solución a una cuestión teórica o a un problema sólo tendrá recuperación para la convocatoria de septiembre. Podrán recuperarla, si lo necesitan, los alumnos que en el examen de septiembre obtengan al menos un 4 (sobre 10).

Observaciones para alumnos a tiempo parcial

El alumno matriculado a tiempo parcial podrá optar por el método de evaluación descrito anteriormente en esta guía docente, o por realizar únicamente el examen final. En el segundo caso, el peso de dicho examen final será del 100%.

8. BIBLIOGRAFIA

BÁSICA

J.E. Marsden y A.J. Tromba, Cálculo vectorial (edicion 3ª o posterior). Addison-Wesley.

P. Baxandall y H. Liebeck, Vector calculus. Clarendon Press, 1986

Complementaria

K.D. Stroyan, Calculus, the language of change. Academic Press, 1998.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- ☐ Comprensión escrita
- ☐ Comprensión oral
- ☐ Expresión escrita
- ☐ Expresión oral
- ☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones