

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G37 - Matemáticas III: Cálculo Integral

Grado en Física
Básica. Curso 1

Grado en Física
Básica. Curso 1

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

| | | | | | |
|--------------------------|--|------------------|----------------------|------------------------------------|------------|
| Título/s | Grado en Física Grado en Física | | Tipología y Curso | Básica. Curso 1 Básica. Curso 1 | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | | | |
| Módulo / materia | MATERIA MATEMÁTICAS BÁSICAS PARA CIENCIAS MÓDULO BASICO | | | | |
| Código y denominación | G37 - Matemáticas III: Cálculo Integral | | | | |
| Créditos ECTS | 6 | Cuatrimestre | Cuatrimestral (2) | | |
| Web | | | | | |
| Idioma de impartición | Español | English friendly | Sí | Forma de impartición | Presencial |

| | | | | | |
|-------------------------|--|--|--|--|--|
| Departamento | DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION | | | | |
| Profesor responsable | BEATRIZ PORRAS POMARES | | | | |
| E-mail | beatriz.porras@unican.es | | | | |
| Número despacho | Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO (3019) | | | | |
| Otros profesores | | | | | |

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para poder seguir adecuadamente esta asignatura es conveniente haber cursado previamente las asignaturas Matemáticas II: Cálculo Diferencial y Matemáticas I: Álgebra Lineal y Geometría, del primer cuatrimestre de primer curso.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

| |
|--|
| Competencias Genéricas |
| (Aplicación): 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. |
| (Comunicación): que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. |
| Competencias Específicas |
| (Conocimiento): conocer y comprender los fenómenos físicos, las teorías, leyes y modelos que los rigen, incluyendo su dominio de aplicación y su formulación en lenguaje matemático. |
| (Aplicación): saber utilizar los métodos matemáticos, analíticos y numéricos básicos, para la descripción del mundo físico, incluyendo en particular la elaboración de teorías y modelos y el planteamiento de medidas experimentales. |
| Competencias Básicas |
| 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. |
| Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. |
| Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. |
| 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. |

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Manipular con rigor y precisión expresiones que involucren matrices, puntos, vectores, funciones, polinomios, sucesiones, ecuaciones diferenciales e integrales.
- Conocer un conjunto relevante de ejemplos y situaciones que sirvan para afianzar la intuición que se encuentra detrás de las nociones de recta, plano, movimiento, transformación, límite, derivada e integral (en una y varias variables).
- Desarrollar la capacidad de modelizar matemática y computacionalmente un problema físico sencillo.
- Conocer los objetos y procedimientos más elementales del lenguaje matemático como herramienta para la modelización.

4. OBJETIVOS

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.

- Comprender y trabajar intuitiva, geométrica y formalmente con la noción de integral de funciones de una variable. Conocer la relación entre el cálculo integral y el cálculo de primitivas de funciones de una variable. Integrales definidas e indefinidas. Integrales impropias.
- Conocer el cálculo de Integrales dobles y triples sobre regiones elementales mediante integrales reiteradas. Utilizar coordenadas polares, cilíndricas y esféricas para calcular integrales dobles y triples. Saber calcular áreas, volúmenes.
- 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, longitudes, áreas, etc.).
- Calcular integrales de línea y de superficie y de campos escalares y vectoriales. Aplicar en situaciones concretas los teoremas clásicos de Stokes, de Green y de la divergencia.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

| ACTIVIDADES | HORAS DE LA ASIGNATURA |
|---|------------------------|
| ACTIVIDADES PRESENCIALES | |
| HORAS DE CLASE (A) | |
| - Teoría (TE) | 30 |
| - Prácticas en Aula (PA) | 30 |
| - Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE) | |
| - Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO) | |
| - Prácticas Clínicas (CL) | |
| Subtotal horas de clase | 60 |
| ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B) | |
| - Tutorías (TU) | 4 |
| - Evaluación (EV) | 6 |
| Subtotal actividades de seguimiento | 10 |
| Total actividades presenciales (A+B) | 70 |
| ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | |
| Trabajo en grupo (TG) | |
| Trabajo autónomo (TA) | 80 |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP) | |
| Evaluación No Presencial (EV-NP) | |
| Total actividades no presenciales | 80 |
| HORAS TOTALES | 150 |

| 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-----------|-----------|--------|
| CONTENIDOS | | TE | PA | PLE | PLO | CL | TU | EV | TG | TA | TU- NP | EV- NP | Semana |
| 1 | 1.- Integral de Riemann para funciones de una variable real. Definición de la Integral de Riemann mediante sumas. Teoremas fundamentales del cálculo integral. Cambio de Variable. Calculo de primitivas. Aplicaciones: cálculo de áreas, valor medio, derivación de integrales. Integrales Impropias. | 9,00 | 9,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 2,00 | 0,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 1-4 |
| 2 | 2.- Integral de Riemann de funciones de varias variables reales. Concepto y propiedades fundamentales. Criterio de Riemann. Integrales reiteradas. Teorema de Fubini. Funciones definidas sobre otros conjuntos acotados. Cambios de variable en el plano. Cambios de variable en el espacio. Algunas aplicaciones del cálculo integral: valor medio, centros de gravedad, etc. | 9,00 | 9,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,00 | 2,00 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 0,00 | 5-9 |
| 3 | 3.- Cálculo vectorial: Integrales de línea y de superficie Curvas regulares y simples en el plano y en el espacio. Curvas orientadas. Curvas regulares a trozos. Curvas cerradas. Longitud de una curva. Integral de línea de un campo escalar. Integral de línea de un campo vectorial. Teorema de Green. Teorema fundamental del cálculo vectorial. Campos conservativos. Superficies regulares y simples en $R^{3/}$ definidas en forma paramétrica. Superficies orientadas. Superficies regulares a trozos. Área de una superficie. Integral de superficie de un campo escalar. Integral de superficie de un campo vectorial. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss | 12,00 | 12,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 2,00 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 0,00 | 10-15 |
| TOTAL DE HORAS | | 30,00 | 30,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,00 | 6,00 | 0,00 | 80,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Esta organización tiene carácter orientativo. | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|-------|--|
| TE | Horas de teoría |
| PA | Horas de prácticas en aula |
| PLE | Horas de prácticas de laboratorio experimental |
| PLO | Horas de prácticas de laboratorio en ordenador |
| CL | Horas de prácticas clínicas |
| TU | Horas de tutoría |
| EV | Horas de evaluación |
| TG | Horas de trabajo en grupo |
| TA | Horas de trabajo autónomo |
| TU-NP | Tutorías No Presenciales |
| EV-NP | Evaluación No Presencial |

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

| Descripción | Tipología | Eval. Final | Recuper. | % |
|--------------------------|---|-------------|----------|---------------|
| 1º Parcial | Examen escrito | No | Sí | 30,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | 1 h | | | |
| Fecha realización | Después del capítulo 1 | | | |
| Condiciones recuperación | 2º parcial y convocatoria extraordinaria. | | | |
| Observaciones | Realización de problemas y ejercicios relativos al contenido del capítulo 1. | | | |
| 2º Parcial | Examen escrito | No | Sí | 30,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | 1 horas | | | |
| Fecha realización | Después del capítulo 2 | | | |
| Condiciones recuperación | Convocatoria ordinaria y convocatoria extraordinaria | | | |
| Observaciones | Realización de problemas y ejercicios relativos al contenido del capítulo 2. | | | |
| 3º Parcial | Examen escrito | No | Sí | 30,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | 1 h | | | |
| Fecha realización | Convocatoria ordinaria | | | |
| Condiciones recuperación | Convocatoria extraordinaria | | | |
| Observaciones | Realización de problemas y ejercicios relativos al contenido del capítulo 3. | | | |
| Problema global | Examen escrito | No | No | 10,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | 1h | | | |
| Fecha realización | Convocatoria ordinaria | | | |
| Condiciones recuperación | | | | |
| Observaciones | Realización de un problema o ejercicio que combinan el contenido de toda la asignatura. | | | |
| TOTAL | | | | 100,00 |
| Observaciones | | | | |

Evaluación continua (convocatoria ordinaria):

- 1º Parcial
- 2º Parcial + recuperación del primer parcial
- 3º Parcial + recuperación del segundo parcial
- 4º Problema global

Convocatoria extraordinaria: Los estudiantes que no hayan aprobado la asignatura en la convocatoria ordinaria podrán presentarse a pruebas de recuperación de cada uno de los parciales. Se considerará la mayor nota entre la obtenida en la evaluación continua y en la recuperación.

La nota final de la asignatura será la media ponderada de las cuatro pruebas de la evaluación continua.

Para aprobar la asignatura hará falta obtener una nota final mayor o igual que 5.

Si la profesora lo considera necesario para confirmar la autoría de las pruebas de evaluación, puede solicitar al estudiante una revisión personal del examen.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Los alumnos a tiempo parcial, solicitándolo previamente, podrán presentarse a un único examen final que abarque el contenido de toda la asignatura, con un peso del 100%, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

- M. Spivak, Calculus, Reverté
- J.E. Marsden y A.J. Tromba, Cálculo vectorial (edición 3ª o posterior). Addison-Wesley.
- Materiales docentes en el Aula Virtual

Complementaria

- P. Baxandall y H. Liebeck, Vector calculus. Clarendon Press, 1986
- E. Aranda y P. Pedregal, Problemas de cálculo vectorial, Septem Ediciones
- P. Cembranos y J. Mendoza, Cálculo Integral, Anaya

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