

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

| | |
|------------------------|-------------|
| Código | 34238 |
| Nombre | Cálculo I |
| Ciclo | Grado |
| Créditos ECTS | 6.0 |
| Curso académico | 2021 - 2022 |

Titulación(es)

| Titulación | Centro | Curso | Periodo |
|---|---------------------------------|--------------|---------------------|
| 1105 - Grado en Física | Facultad de Física | 1 | Primer cuatrimestre |
| 1929 - Programa de doble Grado Física-Química | Doble Grado en Física y Química | 1 | Primer cuatrimestre |

Materias

| Titulación | Materia | Caracter |
|---|--------------------------------|------------------|
| 1105 - Grado en Física | 2 - Matemáticas | Formación Básica |
| 1929 - Programa de doble Grado Física-Química | 1 - Primer Curso (Obligatorio) | Obligatoria |

Coordinación

| Nombre | Departamento |
|------------------------------|---|
| SANCHEZ ROYO, JUAN FRANCISCO | 175 - Física Aplicada y Electromagnetismo |
| VICENTE MONTESINOS, AVELINO | 185 - Física Teórica |

RESUMEN

Las matemáticas son el lenguaje de la física, por lo que es necesario conocer la correspondiente “gramática” para poder utilizarlo. Con esta premisa el objetivo de la asignatura es familiarizar al estudiante con una parte de este lenguaje, la referente al cálculo diferencial e integral con funciones reales de una variable real, así como proporcionar una introducción al cálculo diferencial con funciones de varias variables. Gran parte de la potencia del cálculo y de la necesidad de su estudio deriva de la amplia variedad de aplicaciones prácticas, en la física pero también en otras ciencias más aplicadas. Dentro del primer curso del grado la asignatura “Cálculo I” proporciona herramientas matemáticas de cálculo diferencial e integral a utilizar en las asignaturas incluidas en la materia “Física”. Dentro de la titulación, los conceptos desarrollados en la asignatura son de utilidad recurrente en la práctica totalidad de materias.



DESCRIPTORES en el plan de estudios (correspondientes a Cálculo I y II):

Funciones elementales de una variable, límites y continuidad, derivación, series numéricas y de potencias, serie de Taylor, integración, funciones de varias variables, límites y continuidad, integrales de línea y superficie, teoremas integrales (Gauss y Stokes).

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Los alumnos que cursen la asignatura deberían poseer conocimientos básicos en cálculo elemental con funciones reales de una variable real. Es decir, deberían estar familiarizados con los conceptos de derivada e integral y con su uso y aplicaciones en funciones elementales. Asimismo, sería deseable un conocimiento previo en física general.

Los conocimientos previos requeridos por el alumnos pueden haber sido adquiridos cursando las asignaturas Matemáticas II y Física, que son impartidas en el Bachillerat

COMPETENCIAS

1105 - Grado en Física

- Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la actividad profesional, saber resolver problemas y elaborar y defender argumentos, apoyándose en dichos conocimientos.
- Destrezas matemáticas: comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.
- Modelización y resolución de problemas: Ser capaz de identificar los elementos esenciales de un proceso/situación y de establecer un modelo de trabajo del mismo. Ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir un problema hasta un nivel manejable. Pensamiento crítico para construir modelos físicos.
- Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras: Haber mejorado el dominio del inglés (o de otra lengua extranjera de interés) a través de: acceso a bibliografía fundamental, comunicación oral y escrita (inglés científico-técnico), cursos, estudios en el extranjero, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras etc.
- Comunicación oral y escrita: Ser capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones mediante la argumentación y el razonamiento propios de la actividad científica, utilizando los conceptos y herramientas básicas de la Física.



- 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 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.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Comprender las nociones de límite, derivada, integral, sucesión y serie. Familiarizarse con el cálculo diferencial e integral para funciones reales.
- Calcular derivadas de funciones de una y varias variables mediante reglas de derivación. Saber obtener desarrollos de Taylor de funciones de una variable.
- Emplear las técnicas usuales para la integración de funciones de una variable (sustitución, integración por partes, funciones racionales, trigonométricas e hiperbólicas, funciones irracionales, regla de Barrow, integrales impropias, teorema del cambio de variable, etc).
- Emplear software para el cálculo de derivadas e integrales.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Funciones, Límites y Continuidad

Funciones reales de variable real. Representación gráfica. Límites y continuidad de funciones de una variable. Tipos de discontinuidad.

Derivadas

2. Derivadas

Diferenciación de funciones de una variable. Interpretación geométrica. Cálculo de derivadas. Regla de la cadena. Derivadas de orden superior. Teoremas de Rolle y del valor medio. Regla de l'Hopital. Extremos de una función.



3. Integrales de funciones de una variable

Integración de funciones de una variable. Métodos de integración y cálculo de primitivas. Integral de Riemann. Aplicaciones. Integrales impropias.

4. Sucesiones y series

Sucesiones de números reales. Límites de sucesiones. Series numéricas. Series de términos positivos y criterios de convergencia. Series alternadas. Convergencia absoluta y condicional. Suma de series. Series de potencias. Serie de Taylor.

5. Introducción al Cálculo Diferencial en R^n

Funciones de varias variables. Representación gráfica. Elementos de topología en R^n . Límites y continuidad de funciones de varias variables. Derivadas parciales. Matriz jacobiana y gradiente. Diferenciabilidad de funciones de varias variables.

VOLUMEN DE TRABAJO

| ACTIVIDAD | Horas | % Presencial |
|--|---------------|--------------|
| Clases de teoría | 45,00 | 100 |
| Tutorías regladas | 15,00 | 100 |
| Elaboración de trabajos individuales | 5,00 | 0 |
| Estudio y trabajo autónomo | 75,00 | 0 |
| Preparación de actividades de evaluación | 10,00 | 0 |
| TOTAL | 150,00 | |

METODOLOGÍA DOCENTE

Docencia presencial (40%):

Clases teórico-prácticas: Se abordan los aspectos conceptuales y formales de la materia y la resolución de problemas o casos como aplicación de los conceptos teóricos. Se basan principalmente en la lección magistral dialogada y el uso de herramientas docentes como representación gráfica de soluciones, proyección de presentaciones, programas de cálculo, etc.

Sesiones de tutorías grupales o de trabajo en grupos reducidos: centradas en el trabajo del estudiante y en su participación activa: resolución de dudas surgidas al enfrentarse a los conceptos teóricos y a la resolución de problemas, refuerzo en aspectos de mayor dificultad, cuestionarios de carácter conceptual, demostraciones experimentales pertinentes a los casos estudiados y, asociado a una componente de evaluación continua, verificación del progreso del estudiante en la materia.



Trabajo personal del estudiante (60%):

- Estudio de los fundamentos teóricos.
- Resolución de ejercicios y problemas, individualmente y en grupo.
- Tutorías individuales: consultas puntuales del estudiante al docente sobre dudas y dificultades encontradas en el estudio y en la resolución de problemas o discusión sobre temas de interés, bibliografía, etc.

EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación son los siguientes:

- 1) Exámenes escritos: se evaluará la comprensión de los aspectos teórico-conceptuales, el formalismo de la asignatura y la capacidad de aplicación del formalismo, mediante la resolución de ejercicios y/o cuestiones. En el examen se valorará una correcta argumentación y una adecuada justificación de los ejercicios.
- 2) Evaluación continua: valoración de trabajos y problemas presentados por los estudiantes, cuestiones propuestas y discutidas en el aula, presentación oral de problemas resueltos o cualquier otro método que suponga una interacción entre docentes y estudiantes.

La evaluación continua supondrá hasta un 30% de la nota final, siempre que la nota del examen escrito y ésta no difieran en más de 3 puntos. La nota de la evaluación continua nunca podrá reducir la nota del examen. Para aprobar la asignatura es necesario obtener un 5 sobre 10.

OBSERVACIONES: Siempre que se cumplan los criterios de compensación que se establezcan a este efecto, la nota de esta asignatura se podrá promediar con otras de la misma materia con el fin de superarla.

REFERENCIAS

Básicas

- MATHEMATICAL METHODS FOR PHYSICS AND ENGINEERING: A COMPREHENSIVE GUIDE, K.F. Riley, M.P. Hobson y S.J. Bence, Cambridge University Press (2004)
- CALCULUS (3 vol.) , J. E. Marsden, A. Weinstein Springer-Verlag. I,1966-199
- CÁLCULO. UNA VARIABLE, G. B. Thomas, Pearson/Addison Wesley, 12ª Edición, 2010.
- CÁLCULO. VARIAS VARIABLES, G. B. Thomas, Pearson/Addison Wesley, 12ª Edición, 2010.
- CALCULO SUPERIOR, M.R. Spiegel, Schaum McGraw-Hill (1969)



Complementarias

- CÁLCULO INFINITESIMAL DE VARIAS VARIABLES, J. de Burgos, McGraw Hill (1995)
- CALCULUS. UNA Y VARIAS VARIABLES, Vol. I y II. S.L. Salas, E. Hille, G.J. Etgen, 4ª edición, Reverté, 2002.
- CALCULO SUPERIOR, M.R. Spiegel, Schaum McGraw-Hill (1969)
- PROBLEMAS Y EJERCICIOS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO, B. Demidovich, Paraninfo (1982)

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

METODOLOGÍA DOCENTE:

En caso de que la situación sanitaria requiera un modelo de docencia híbrida, se adoptará la modalidad docente aprobada en la Comisión Académica de Título en sesión de 23 de julio de 2020, que para primer curso consiste en la presencialidad 100% del alumnado en todas las actividades, pero con un aforo en aula del 50% en las clases de teoría.

Si se necesitara una reducción total de la presencialidad, entonces se utilizaría la modalidad de videoconferencia síncrona impartida en el horario fijado por la asignatura y el grupo, durante el período que determine la Autoridad Sanitaria.