Universidad Zaragoza

Curso : 2019/20

26908 - Cálculo diferencial

Información del Plan Docente

Año académico: 2019/20
Asignatura: 26908 - Cálculo diferencial
Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 447 - Graduado en Física

Créditos: 6.0
Curso: 1
Periodo de impartición: Segundo semestre
Clase de asignatura: Formación básica
Materia: Matemáticas

1.Información Básica

1.1.Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

En general, el objetivo de las asignaturas de Álgebra I, Análisis Matemático y Cálculo Diferencial es lograr que el alumno adquiera la capacidad de análisis, abstracción y síntesis adecuadas y que aprenda a expresar los conceptos científicos con el rigor necesario.

Junto a ello, este bloque de asignaturas deberá proporcionarles a los alumnos las técnicas matemáticas básicas necesarias para el estudio de la Física.

Dentro de estos objetivos generales, la asignatura de Cálculo Diferencial presenta una generalización a funciones de varias variables de la asignatura de Análisis Matemático (con funciones de una variable) que los alumnos han visto en el primer semestre y usa algunos de los conceptos de la asignatura de Álgebra I.

Se comenzará por estudiar los espacios métricos y las sucesiones en espacios métricos y viendo el concepto de espacio métrico completo. A continuación se darán unas breves nociones de espacios topológicos (topología métrica) para pasar a estudiar la continuidad y diferenciabilidad de funciones en R^n, los operadores gradiente, rotacional y laplaciano y sus expresiones en diferentes sistemas de coordenadas, el desarrollo de Taylor en funciones de varias variables y se terminará viendo como calcular los extremos, condicionados o no, de funciones de varias variables y los teoremas de la función implícita e inversa y la transformada de Legendre.

1.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura se enmarca en el módulo de Métodos Matemáticos del Grado en Física y constituye junto con Álgebra I, Álgebra II, y Análisis Matemático el subgrupo de asignaturas, del primer curso del Grado en Física, con contenidos relacionados específicamente con las Matemáticas.

1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda haber asistido a las asignaturas de Álgebra I y Análisis Matemático. También la asistencia y participación activa de los alumnos en las clases y actividades docentes como resolución de trabajos prácticos, tutorías etc.

2.Competencias y resultados de aprendizaje

2.1.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Comprender el concepto de límite de sucesiones y funciones en espacios métricos y en particular en $\mathbf{R}^n$ con la métrica euclídea

Obtener la diferencial de una función y entender su significado geométrico

Conocer los operadores vectoriales, sus propiedades y su uso en distintos contextos de la Física

Aplicar el método de multiplicadores de Lagrange para obtener extremos condicionados

Calcular la transformada de Legendre de una función y conocer sus propiedades fundamentales

2.2.Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Determinar la existencia del límite de una sucesión en un espacio métrico y en su caso calcularlo

Discutir la continuidad y diferenciabilidad de funciones de varias variables y calcular sus derivadas direccionales y su diferencial

Calcular la serie de Taylor de funciones en varias variables y determinar su convergencia

Obtener gradientes, divergencias, rotacionales y Laplacianos de campos en distintos sistemas de coordenadas

Aplicar a ejemplos concretos el cálculo de extremos condicionados

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

La asignatura de Cálculo Diferencial es una asignatura de formación básica dentro del Grado de Físicas en las que los alumnos deben adquirir, no solo capacidad de análisis abstracción y síntesis y a expresar los conceptos matemáticos con el rigor necesario, sino también diferentes técnicas que van a usar en prácticamente todas las demás asignaturas que verán a lo largo de sus estudios de Grado (continuidad, y diferenciabilidad de funciones, operadores gradiente, rotacional y laplaciano, desarrollo de Taylor, extremos y extremos condicionados, etc.).

3.Evaluación

3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluacion

Evaluación continua del aprendizaje del alumno se realizará mediante la resolución de problemas, cuestiones y otras actividades propuestas por el profesor de la asignatura y por la participación activa del alumno en las clases, tanto teóricas como de problemas (20 % de la nota final)

Realización de una prueba teórico?práctica a lo largo del curso (80% de la nota final). La nota de esta prueba escrita se compondrá de dos partes, la de problemas (75% de la nota) y la de teoría (25% de la nota). En el caso de los alumnos que opten por la evaluación continuada será necesario alcanzar una nota mínima de 4 sobre 10 para poder aprobar la asignatura.

Superación de la asignatura mediante una prueba global única

Para realizar un seguimiento continuado de las actividades de evaluación planteadas es conveniente que los alumnos asistan con regularidad al curso. Debido al variado perfil de los alumnos es posible que algunos, por motivos profesionales, no puedan asistir a las clases con la regularidad deseada. En cualquier caso, será posible obtener la máxima calificación optando a la realización de un examen final único que abarcará todos los contenidos vistos en la asignatura, que figuran en el programa incluido en el apartado de actividades de aprendizaje.

4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1.Presentación metodológica general

Las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se ofrecen para conseguir los objetivos planteados y adquirir las competencias son: clases de teoría, clases de problemas, exposición de trabajos prácticos propuestos y tutorías.

4.2.Actividades de aprendizaje

Las actividades de aprendizaje propuestas en esta asignatura son las siguientes:

Clases de teoría: Son clases presenciales (3 horas a la semana) en las que se expondrán los conceptos fundamentales de la asignatura.

Clases de problemas: son clases presenciales (una hora a la semana) con la participación de varios profesores que tutelarán a los alumnos en la resolución de los problemas prácticos propuestos.

Exposición de los trabajos prácticos propuestos: Son sesiones en las que los alumnos expondrán los trabajos que vayan realizando y responderán a preguntas sobre los mismos.

Tutorías.

4.3.Programa

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Espacios métricos. Bolas abiertas

Sucesiones en espacios métricos

Límite y continuidad de funciones de varias variables

Derivada direccional. Derivada parcial. Diferencial. Cambio de variable, regla de la cadena y otras propiedades

Teoremas de la función inversa e implícita

Serie de Taylor en varias variables

Campos escalares y vectoriales

Cálculo vectorial. Identidades fundamentales

Sistemas de coordenadas curvilíneas: cilíndricas, esféricas,...

Extremos y extremos condicionados

Transformada de Legendre

4.4.Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La distribución, en función de los créditos, de las distintas actividades programadas es la siguiente:

- Clases teórico-prácticas: 4 horas semanales durante los meses de Febrero a Mayo (unas 56 horas/estudiante cada semestre).
- Trabajos prácticos: Durante el periodo lectivo del segundo semestre, los alumnos entregarán y expondrán ante los profesores los trabajos prácticos que vayan realizando (con una carga aproximada de 18 horas/estudiante al semestre).
- Exámenes: Unas 5 horas dedicadas a la realización del ejercicio teórico-práctico.

Las sesiones presenciales vienen definidas en los horarios que anualmente publica el Decanato de la Facultad.

La presentación de los trabajos se realizará a lo largo del semestre de forma continuada.

Las fechas de las distintas convocatorias de exámenes vienen fijadas por el Decanato de la Facultad al principio de cada curso.

4.5.Bibliografía y recursos recomendados