Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Funciones de variable real

Código: 100087
Créditos ECTS: 12

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500149 Matemáticas	FB	1	A

Contacto

Nombre: Juan Jesús Donaire Benito

Correo electrónico: juanjesus.donaire@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Equipo docente

Arturo Nicolau Nos

Juan Eugenio Mateu Bennassar

Marc Magaña Centelles

Prerrequisitos

Para que un alumno pueda seguir la asignatura con normalidad es imprescindible que tenga una cierta destreza en la manipulación algebraica de fracciones, expresiones que contengan raíces y potencias, resolución de
sistemas lineales y aritmética básica de números y polinomios. También es muy aconsejable que el estudiante tenga
conocimientos de trigonometría. Finalmente, es de esperar que el estudiante pueda hacer, sin mucha dificultad, la
representación gráfica de funciones relativamente sencillas de una variable. Presuponemos también que la persona
que cursa esta asignatura está familiarizada con razonamientos de tipo lógico y que sabe negar frases o proposiciones
El requisito más importante es, sin embargo, una gran curiosidad por entender y profundizar en los conceptos que
estudiarán.

Objetivos y contextualización

A nivel de conocimientos, el objetivo de la asignatura es que el estudiante aprenda sólidamente los conceptos básicos del Cálculo Infinitesimal: las funciones de variable discreta (sucesiones) o continua, el concepto de cambio

(Límites, derivadas) y la teoría de integración. A nivel de competencias, también es un objetivo básico lograr una
cierta destreza en la manipulación y cálculo de límites, derivadas e integrales y saber aplicar los teoremas fundamentales de esta teoría. Finalmente, hay también un objetivo formativo de carácter genérico: que el alumno
empiece a desarrollar la capacidad de análisis y de razonar rigurosamente.

Competencias

- Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.
- Asimilar la definición de objetos matemáticos nuevos, de relacionarlos con otros conocidos y de deducir sus propiedades.
- Calcular y reproducir determinadas rutinas y procesos matemáticos con agilidad.
- Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
- Demostrar de forma activa una elevada preocupación por la calidad en el momento de argumentar o hacer públicas las conclusiones de sus trabajos.
- Formular hipótesis e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas.
- 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.
- Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.
2. Asimilar los conceptos y objetos matemáticos propios de la asignatura, que aparecen en sus contenidos.
3. Calcular derivadas de funciones mediante la regla de la cadena, el Teorema de la Función Implícita, etc.
4. Calcular integrales de funciones de una variable.
5. Calcular y estudiar extremos de funciones.
6. Contrastar, si es posible, el uso del cálculo con el uso de la abstracción para resolver un problema. Evaluar las ventajas e inconvenientes de los dos métodos.
7. Demostrar de forma activa una elevada preocupación por la calidad en el momento de argumentar o hacer públicas las conclusiones de sus trabajos.
8. Demostrar el conocimiento de los objetos propios del cálculo con funciones de una variable real y de sus propiedades y utilidades.
9. Desarrollar estrategias autónomas para la resolución de problemas como identificar el campo de problemas propios del curso, discriminar los problemas rutinarios de los no rutinarios, diseñar una estrategia a priori para resolver un problema.
10. Leer y comprender un texto de matemáticas del nivel del curso.
11. Manipular desigualdades y sucesiones, analizar y dibujar funciones, deducir propiedades de una función a partir de su gráfica, comprender y trabajar intuitiva, geométrica y formalmente con las nociones de límite, derivada e integral.
12. 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.
13. Redactar de manera ordenada y con precisión pequeños textos matemáticos (ejercicios, resolución de cuestiones de teoría,...).
14. Resolver problemas que impliquen el planteamiento de integrales (longitudes, áreas, volúmenes, etc.).
15. Saber explicar ideas y conceptos matemáticos propios del curso, así como saber comunicar a terceros razonamientos propios.

16. Seguir y comprender una explicación oral de un tema de matemáticas relacionado con el curso.

Contenido

I. La recta real.
Los números racionales y su incompletitud.
Supremo y ínfimo de un conjunto.
El concepto de número real. Axiomática. Expresión decimal.
Operaciones y desigualdades entre números real.
Números reales distinguidos: Π y e
II. Sucesiones de números reales.
Funciones reales de variable discreta o continua
Límite de una sucesión. Propiedades algebraicas.
Sucesiones monótonas.
Puntos de acumulació.Sucesiones parciales.
El Teorema de Bolzano-Weierstrass.
Sucesiones de Cauchy y reenunciado del axioma de completitud.
Cálculo de límites.
III. Continuidad de funciones.
Funciones de variable real. Dominio de una función.
Funciones polinómicas, racionales, exponenciales y trigonométricas vs funciones experimentales.
Límite de una función en un punto, límites laterales. Propiedades básicas de los límites. Asíntotas.
Continuidad de una función.
Teorema de Bolzano, localización de raíces.
Teorema de los valores intermedios y Teorema de Weierstrass.
Funciones monótonas. Funciones inversas.
IV. Cálculo diferencial.
Derivada de una función en un punto como tasa instantánea de variación: interpretación geométrica.
La función derivada. Caracterización de las funciones constantes.
Propiedades algebraicas de la derivada.
Regla de la cadena.Derivació de la función inversa.
Extremos absolutos y relativos de unafunció.
Teorema de Rolle. Teorema del valor medio.
Aproximación de ceros de funciones. Obtención de desigualdades. Regla del Hôpital.
V. Aproximación por polinomios de Taylor.
Orden de contacto entre funciones.
Polinomio de Taylor. Propiedades.
Polinomios de Taylor de funciones elementales.
La fórmula de Taylor como aproximación local.
Convexidad de funciones. Convexidad y continuidad.
Estudio local de una función.
VI. Integral de Riemann.
El problema del área.
Sumas superiores e inferiores de funciones acotadas.
Funciones integrables. Integral.
La integral como un proceso de sumación por paso al límite. Integrabilidad.
El Teorema Fundamental del Cálculo.
Cálculo de integrales mediante el cálculo de primitivas. El Teorema del cambio de variable y la fórmula de integración por partes.
Aplicaciones geométricas de la integral.
Densidades, masas y centros de masas.

Metodología

La asignatura dispone de un grupo de teoría, dos grupos de problemas y cuatro grupos de seminario-prácticas.
El grupo al que pertenece el estudiante se puede consultar en la web de la titulación http://mat.uab.cat/gmat.
Se llevarán a cabo dos sesiones de una hora a la semana de teoría y dos sesiones de problemas. Esta distribución horaria puede verse afectada por las medidas contra el Covid. Los seminarios se destinarán al trabajo en grupo tutorizado.
Los horarios y aulas deberán consultarse en la web de la titulación.En el Moodle de la asignatura, el estudiante tendrá a su disposición el material necesario para seguir todas las sesiones. Allí podrán encontrarse, apuntes, listas de problemas, observaciones que haga el profesorado o las noticias que puedan ser relevantes para el desarrollo de la asignatura.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de teoria	59	2,36	
Tipo: Supervisadas			
Actividades tutorizadas	25	1	
Clases de problemas	30	1,2	
Tipo: Autónomas			
Estudio de la teoria	50	2	
Preparación de exámenes	22	0,88	
Realización de problemas	100	4	

Evaluación

(Traducido mediante Google translator. La versión oficial es la catalana)

La asignatura tiene una única convocatoria que se cierra en Julio.

Habrá dos pruebas cortas, una por cuatrimestre, que proporcionarán una calificación T.

Algunas sesiones de seminarios serán evaluables. De estas pruebas se obtendrá una calificación S.

Habrá dos pruebas parciales al final de cada cuatrimestre con calificaciones P1, P2.

A partir de estas actividades se obtendrá una nota de evaluación Final, dada por

Final = 0,2 T + 0,15 S + 0,3 P1 + 0,35 P2

Si la nota final es superior o igual a 5, el alumno ha superado la asignatura. Los alumnos que no hayan superado la asignatura podrán presentarse a una prueba final de recuperación en la que podrá recuperar el 85% de la nota.

Evaluación única.

Los estudiantes que lo hayan solicitado pueden acogerse a la modalidad de evaluación única (ver la web de la Facultad). La evaluación única supone la renuncia irrevocable al derecho a la evaluación continua.

El estudiante que se acoja a esta modalidad de evaluación realizará, en la fecha del segundo parcial, tres pruebas: una prueba oral de teoría, una prueba escrita de problemas y una prueba escrita correspondiente a los contenidos de los seminarios. El peso correspondiente a cada parte es un 25% la parte de teoría, un 60% la de problemas y un 15% la de seminarios.

Si el estudiante no supera la asignatura, podrá optar al examen de recuperación en los mismos términos que el resto del alumnado.

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación continuada	30	10	0,4	
Examen semestral Febrero	30	2	0,08	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16
Examen semestral Junio	35	2	0,08	1, 2, 3, 5, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Bibliografía

M. Spivak. Calculus. Càlcul Infinitesimal. Ed. Reverté, Barcelona 1995.

R. Larson, R. P. Hostetler, B. Edwards. Cálculo I. Ediciones Pirámide. 2002.

J. M. Ortega. Introducció a l'Anàlisi Matemàtica. Manuals de la Universitat Autònoma de Barcelona 4, Bellaterra 1990.

W. Rudin. Principios de Análisis Matemático. Ed. McGraw-Hill. 1980.

Software

No se preve el uso de progamarios especiales asi como tampoco de cualquier otro recurso informático.