Guía docente
200001 - CV - Cálculo en una Variable

Última modificación: 01/06/2023

Unidad responsable: Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: GRADO EN MATEMÁTICAS (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 7.5 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: JAIME FRANCH BULLICH

Otros:

Primer quadrimestre:
JOSE BURILLO PUIG - M-A, M-B
JAIME FRANCH BULLICH - M-A, M-B
SEBASTIA MARTIN MOLLEVI - M-A, M-B
SARA MATHEU MARTINEZ DEL CAMPO - M-A, M-B
MIQUEL ORTEGA SÁNCHEZ COLOMER - M-A, M-B
RAFAEL RAMIREZ ROS - M-B

Segon quadrimestre:
JOSE BURILLO PUIG - REF
JAIME FRANCH BULLICH - REF

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. CE-2. 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.
2. CE-3. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
3. CE-4. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

Genéricas:
4. CB-1. Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas construidos a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, apoyándose en libros de texto avanzados, incluya también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de las Matemáticas y en sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología.
5. CB-2. Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo de una forma profesional y poseer las capacidades que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas y en sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología.
6. CB-3. Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de las Matemáticas y sus aplicaciones, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
7. CG-1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
8. CG-2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
9. CG-3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
10. CG-4. Saber trasladar al lenguaje matemático problemas de otros ámbitos y utilizar esta traslación para resolverlos.
12. CG-6. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Transversales:
11. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La docencia de la asignatura se dividirá en dos bloques separados: teoría y problemas. En las sesiones de teoría se desarrollarán los contenidos teóricos de la asignatura, basados en los diferentes resultados y demostraciones. Además, se incluirán ejemplos a fin de consolidar los conceptos introducidos.
En las sesiones de problemas se combinarán los ejercicios más teóricos y complicados de manera que el alumno obtenga un nivel de profundidad máxima en el ámbito del análisis matemático de una variable, con los más mecánicos que el alumno tiene que dominar, como por ejemplo el cálculo de límites o integrales. Asimismo, se realizarán pruebas de evaluación continua en las sesiones de problemas mediante entregas de problemas, tests virtuales y/o sesiones de interacción más directa entre el alumno y la asignatura a fin de motivarlo a llevar la asignatura al día.

Uno de los grupos de problemas será impartido en catalán.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo principal de este curso es famirializar al alumno on los conceptos básicos del análisis matemático en una variable. Se dan los fundamentos de cálculo necesarios para una buena comprensión de las asignaturas proteriores de la titulación. Se pretende iniciar a los alumnos en las técnicas de deducción del análisis matemático y, más generalmente, en los métodos de demostración en un sistema axiomático.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	30,0	16.00
Horas aprendizaje autónomo	105,0	56.00
Horas grupo grande	45,0	24.00
Horas actividades dirigidas	7,5	4.00

Dedicación total: 187.5 h

CONTENIDOS

Sucesiones de números reales

Descripción:
Introducción axiomática de los números reales. Topologia básica en R. Definición de sucesión. Sucesiones acotadas. Límite de una sucesión. Sucesiones convergentes. Sucesiones monótonas. Sucesiones parciales. Sucesiones de Cauchy. Diferentes definiciones equivalentes de los números reales. Teorema de Bolzano-Weierstrass. Límites infinitos. Técnicas de cálculo de límites. Introducción a les series numéricas, en particular la serie armónica i la geométrica.

Dedicación: 35h
Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo mediano/Prácticas: 6h
Aprendizaje autónomo: 21h

Funciones reales de variable real. Límites.

Descripción:
Funciones. Definiciones básicas. Límite de una función en un punto. Caracterización por sucesiones. Límites laterales. Ampliación del concepto de límite: límite infinito y límite en el infinito. Infinitos e infinitésimos. Cálculo de límites. Introducción de las funciones elementales: exponencial, trigonométricas, hiperbólicas,...

Dedicación: 22h 30m
Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 13h 30m

Funciones reales de variable real. Continuidad.

Descripción:
Continuidad de una función en un punto. Tipos de discontinuidades. Funciones continuas. Propiedades. Teoremas sobre funciones continuas. Continuidad uniforme. Teorema de Heine.

Dedicación: 20h
Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Aprendizaje autónomo: 12h

Derivabilidad de las funciones reales de variable real.

Descripción:
Derivabilidad de una función en un punto. Recta tangente. Función derivada. Derivabilidad y continuidad. Reglas de derivación. Derivadas de orden superior. Derivación implícita. Teoremas sobre funciones derivables. Aproximación local de funciones: teorema de Taylor y consecuencias. Extremos de funciones. Optimización.

Dedicación: 45h
Grupo grande/Teoría: 11h
Grupo pequeño/Laboratorio: 7h
Aprendizaje autónomo: 27h

Funciones integrables. La integral de Riemann.

Descripción:
Función primitiva. Cálculo de primitivas. Métodos de integración: por partes, por cambio de variable. Integración de funciones racionales. Integración de funciones trigonométricas. Integral inferior e integral superior. Definición de la integral de Riemann. Propiedades. Funciones Riemann-integrables. Integración y continuidad. Integración y derivación. Teorema fundamental del cálculo. Integral definida y primitivas: regla de Barrow. Teorema del valor medio. Aplicaciones de la integral.

Dedicación: 32h 30m
Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h
Aprendizaje autónomo: 19h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota de la asignatura consta de tres partes:
1. Evaluación continua (AC). Seran pruebas de corta duración al final de cada tema i/o entrega de ejercicios periódicos por parte del estudiantado.
2. Examen parcial (EP). Un examen a mitad de cuatrimestre, que no elimina materia.
3. Examen Final (EF), donde entra todo el temario de la asignatura.

La realización del bloque corresponendiente del curso "Ús solvent de la informació" será requisito para la evaluación de la asignatura.
La Nota Final (NF) se calculará de la siguiente manera:
NF=max{0.60*EF+0.25*EP+0.15*AC; 0.75*EF+0.25*EP; 0.85*EF+0.15*AC; EF}
Además, habrá un examen extraordinario durant el mes de julio para los
estudiantes que hayan suspendido.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Spivak, Michael. Calculus : càlcul infinitesimal [en línea]. 3rd ed. Barcelona: Reverte, 1995 [Consulta: 26/06/2023]. Disponible a: https://web-p-ebscohost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/plink?key=100.65.135.150_8000_572986369&AN=2615591&site=ehost-live&db=nlebk&scope=site. ISBN 8429151370.
- Bartle, R.G. ; Sherbert, D.R. Introducción al análisis matemático de una variable. 2ª ed. Mèxic: Limusa, 1996. ISBN 9681851919.

Complementaria:
- Strang, Gilbert; Herman, Edwin. Calculus, vol. I [en línea]. Openstax, 2020 [Consulta: 26/06/2023]. Disponible a: https://d3bxy9euw4e147.cloudfront.net/oscms-prodcms/media/documents/CalculusVolume1-OP.pdf.
- Ortega Aramburu, Joaquín M. Introducció a l'anàlisi matemàtica. 2a ed. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona, Servei de Publicacions, 2002. ISBN 8449022711.
- Burgos, Juan de. Cálculo infinitesimal de una variable [en línea]. Madrid: Mc Graw Hill, 2007 [Consulta: 26/06/2023]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3964. ISBN 9788448156343.