

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEx]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura					
Código	500770			Créditos ECTS	6
Denominación	Cálculo II				
Denominación (inglés)	Calculus II				
Titulaciones	Grado en Física				
Centro	Facultad de Ciencias - UEx				
Semestre	Segundo	Carácter	Formación Básica		
Módulo	Formación Básica				
Materia	Matemáticas				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web		
Fernando Sánchez Fernández	C25	fsanchez@unex.es	matematicas.unex.es/~fsanchez		
Javier Cabello Sánchez	C14	coco@unex.es			
Área de conocimiento	Análisis Matemático				
Departamento	Matemáticas				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Fernando Sánchez				

Competencias
<p>CB1: 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.</p> <p>CB2: 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.</p> <p>CB3: 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</p> <p>CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado</p> <p>CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEx]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

CG2: Conocer, comprender y analizar con espíritu crítico los principios y fundamentos de la Física, y dominar aquellos métodos matemáticos y numéricos necesarios.

CG6: Saber aplicar los conocimientos adquiridos durante su formación al ejercicio profesional.

CT3: Demostrar capacidad de organización y planificación.

CT4: Ser capaz de evaluar críticamente el propio aprendizaje así como de llevar a cabo estrategias de mejora.

CT5: Desarrollar la capacidad de defender sus puntos de vista mediante la argumentación razonada a fin de emitir juicios sobre temas de índole social, científico o ético.

CT6: Aprender de forma autónoma nuevas técnicas y conocimientos que permitan emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT8: Ser capaz de aplicar sus conocimientos en el mundo empresarial.

CT9: Conocer una segunda lengua extranjera, preferentemente inglés.

CT11: Dominar adecuadamente las TIC.

CE9: Resolver problemas y ejercicios relacionados con los conceptos básicos de las Matemáticas.

CE10: Relacionar las Matemáticas con otras ciencias y saber aplicarlas.

CE11: Proponer, analizar, contrastar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

Temas y contenidos
Breve descripción del contenido
Primitivas e integrales definidas. Sucesiones y series de funciones. Funciones de varias variables. Derivadas parciales y direccionales. Cálculo con derivadas parciales: operadores diferenciales. Extremos relativos y condicionados. Integral sobre un rectángulo: interpretación geométrica y propiedades. Integrales iteradas. Cambio de variables: aplicaciones al cálculo de áreas, volúmenes, centro de masas,...

Temario de la asignatura
<p>Tema 1. CÁLCULO INTEGRAL</p> Integración de funciones escalonadas. Sumas de Riemann de funciones acotadas en un intervalo compacto. Concepto de integral de Riemann. Integrabilidad de las funciones continuas y de las funciones monótonas.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Operaciones y orden en el conjunto de las funciones integrables, el espacio $R[a, b]$ de las funciones R -integrables en $[a, b]$. Linealidad y monotonía de la integral. Aditividad respecto al intervalo de integración. Si f y g son de $R[a, b]$ entonces también lo son $\inf(f, g)$, (f, g) , f_+ , f_- y $f \vee$.

Teoremas de valor medio. La función $F(x) = \int_a^x f(t)dt$, cuando f está en $R[a, b]$. Regla de Barrow.

Cálculo de primitivas. Primitivas inmediatas. Cálculo de primitivas por partes y por cambio de variable.

Primitivas de funciones racionales, de funciones racionales en $\operatorname{sen}x$ y $\operatorname{cos}x$, y de funciones racionales en x y $\sqrt{ax^2 + bx + c}$

Cálculo de áreas planas y de volúmenes y áreas laterales de cuerpos de revolución.

Se hacen ejercicios y ejemplos durante la explicación de cada concepto.

Tema 2. SUCESIONES Y SERIES FUNCIONALES

Convergencia (sumabilidad) puntual y uniforme de una sucesión (serie) de funciones. Criterio mayorante de Weierstrass para la sumabilidad uniforme de una serie funcional.

Convergencia (sumabilidad) uniforme y continuidad, diferenciabilidad e integrabilidad.

Series de potencias. Radio de convergencia. Convergencia uniforme en los compactos del intervalo de convergencia.

Serie de Taylor de una función indefinidamente derivable en un punto. Concepto de función analítica: algunos ejemplos y propiedades.

Se hacen ejercicios y ejemplos durante la explicación de cada concepto.

Tema 3. CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES

3.1 EL ESPACIO R^n

Norma, producto escalar y distancia en R^n . La topología de R^n : conjuntos compactos, conexos, conexos por arcos, conexos por poligonales y convexos. Sucesiones y series en R^n .

Funciones de R^m en R^n . Límite de una función en un punto. Límites según un subconjunto, límites direccionales.

Funciones continuas de R^m en R^n .

3.2 CÁLCULO DIFERENCIAL EN VARIAS VARIABLES

Definición de función de R^m en R^n diferenciable en un punto. Álgebra de derivadas, regla de la cadena. Derivadas direccionales, derivadas parciales, matriz jacobiana.

Derivadas de orden superior. Teorema de Schwarz. Teoremas de Taylor.

Máximos y mínimos relativos de funciones diferenciables.

Extremos condicionados. Teorema de los multiplicadores de Lagrange.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEx]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

3.3 CÁLCULO INTEGRAL EN VARIAS VARIABLES

Definición de función de R^n en R Riemann-integrable en un conjunto. Aditividad, monotonía, etc. de la integral.

Reducción de una integral múltiple a integraciones simples reiteradas.

Nociones sobre integrales de superficie.

Algunas aplicaciones: centro geométrico o centroide, cálculo de masas, centro de masas.

Se hacen ejercicios y ejemplos durante la explicación de cada concepto.

Actividades formativas*								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas	Horas actividades prácticas				Horas actividad de seguimiento	Horas. No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	50	20						30
2	38	16						22
3	50	20						30
Evaluación **	12	4						8
TOTAL	150	60						90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*
1. Explicación y discusión de los contenidos.
2. Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de trabajos/proyectos.
3. Actividades de seguimiento individual o por grupos del aprendizaje.

*** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEx]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

4. Trabajo autónomo del alumno.

Resultados de aprendizaje*

Dominar el Cálculo Diferencial e Integral en una y varias variables reales.

Sistemas de evaluación*

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el estudiante se calificarán según una escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 – 4.9: Suspenso (SS), 5.0 – 6.9: Aprobado (AP), 7.0 – 8.9: Notable (NT), 9.0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

El alumno elegirá, según la normativa vigente, entre evaluación continua o evaluación global con una única prueba final. Tanto en un caso como en otro el alumno realizará un examen final escrito, en el que se evaluarán sus conocimientos teóricos y prácticos.

En el caso de la evaluación continua, el alumno podrá realizar las actividades de autoevaluación propuestas por el profesor y un examen parcial. Estas actividades podrán añadir a la nota final del alumno hasta un 10% del total de la nota.

En el caso de la evaluación global, la nota final del alumno será la del examen final escrito. Este examen será similar al de evaluación continua con algunas cuestiones añadidas.

Actividades e instrumentos de evaluación: exámenes escritos.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEx]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Bibliografía (básica y complementaria)

Son muchos los libros en los que pueden verse (en órdenes distintos, de diferentes formas,...) los temas tratados en esta asignatura, pero no se seguirá ninguno concreto. A modo de ejemplo, todo puede encontrarse en:

- T.M. Apostol, Análisis Matemático, Ed. Reverté, Barcelona, 1960.
- K.R. Stromberg. An introduction to classical real analysis, Ed. Wadsworth & Brooks, 1981
- M. Spivak, Cálculo Infinitesimal, 2ª Ed. Ed. Reverté (Calculus, Second Edition)
- Cálculo Infinitesimal de Una Variable, Ed. McGraw Hill, Madrid, 2006.
- J.A. Fernández Viña, Lecciones de Análisis Matemático I, Ed. Tecnos, Madrid, 1981.
- W. Rudin, Principios de Análisis Matemático, Ed. McGraw Hill, México, 1980.
- Salas-Hille. Calculus I y II. Ed. Reverté, S.A. Barcelona, 2002-2003.
- Larson, Hostetler y Edwards. Cálculo I y II. Cengage Learning
- Smith y Minton. Cálculo I y II. McGraw-Hill College
- Ayres y Mendelson. Cálculo. McGraw-Hill
- E. Simmons. Cálculo y geometría analítica. McGraw-Hill (2002)

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Página web de la asignatura (matemáticas.unex.es/~fsanchez)

Materiales en el Campus Virtual