Facultad de Ciencias

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G41 - Cálculo Diferencial

Doble Grado en Física y Matemáticas
Básica. Curso 1
Grado en Matemáticas
Básica. Curso 1

Curso Académico 2026 - 2027

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Matemáticas			Tipología y curso	Básica. Curso 1 Básica. Curso 1
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA MATEMÁTICAS BÁSICAS MÓDULO BÁSICO				
Código y denominación	G41 - Cálculo Diferencial				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Cuatrimestral (1)	
Ámbito de conocimiento	Matemáticas y estadística				
Web	http://personales.unican.es/lafernandez				
Idioma de impartición	Español	English Friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION
Profesor responsable	LUIS ALBERTO FERNANDEZ FERNANDEZ
E-mail	luisal.fdez@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO DE PROFESORES (3007)
Otros profesores	

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

La asignatura parte de los conocimientos correspondientes a la formación pre-universitaria en matemáticas.

3. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE
Conocimientos o Contenidos
Conocer, comprender y utilizar el lenguaje matemático.
Conocer el método de razonamiento deductivo de las matemáticas y, más en general, conocer el método científico.
Conocer demostraciones rigurosas de teoremas clásicos de distintas áreas de las matemáticas.
Conocer aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras.
Comprender la utilidad de las matemáticas como herramienta de modelización de los fenómenos que nos rodean, y como soporte transversal de la ciencia y la tecnología, y conocer distintos ejemplos prácticos de aplicación de modelos matemáticos.
Habilidades o Destrezas
(Comprender) Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
(Demostrar) Adquirir la capacidad de construir demostraciones.
(Resolver) 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.
(Abstraer) Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
(Modelizar) Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
(Asimilar) Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
Competencias o Capacidades
(Conocer) Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia del estudio de las Matemáticas.
(Autonomía) Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas.
(Buscar información) Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos y de Internet.
(Leer) Leer textos científicos escritos tanto en español como en inglés.

4. OBJETIVOS
- Utilizar números reales para la resolución de ecuaciones y desigualdades con valores absolutos.
- Utilizar el lenguaje matemático involucrado en los conceptos de sucesión, límite y criterios sobre su existencia; los conceptos de continuidad y derivabilidad para funciones de una y dos variables reales.
- Conocer las series numéricas y los principales criterios de convergencia. En particular, las series de potencias y su región de convergencia.
-Calcular derivadas parciales, gradientes, jacobianos y hessianas en contextos concretos.
-Utilizar los desarrollos de Taylor para estudiar y aproximar las funciones de una o dos variables reales.
-Resolver problemas sencillos de máximos y mínimos relativos y absolutos y de extremos condicionados.

5. ACTIVIDADES ACADÉMICAS	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	

HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	30
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	8,5
- Evaluacion (EV)	6
Subtotal actividades de seguimiento	14,5
Total actividades presenciales (A+B)	74,5
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	75,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluacion No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	75,5
HORAS TOTALES	150

6. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

	CONTENIDOS	TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	NÚMEROS REALES: MANEJO DE SUCESIONES Y SERIES DE NÚMEROS REALES. 1. Números reales, valores absolutos y desigualdades. 2. Sucesiones en R y límites (finitos e infinitos) de tales sucesiones. 3. Criterios más habituales para el estudio de la convergencia de una sucesión en R y para el cálculo de su límite en caso de que éste exista: regla del sandwich, sucesiones monótonas (el número e), criterio de Stolz, equivalencias. 4. Series en R y convergencia de tales series. Ejemplos: series geométricas y series armónicas. 5. Series de términos positivos y de términos cualesquiera. Criterios más habituales para el estudio de su convergencia: de Gauss, del cociente, de Leibniz, convergencia absoluta. 6. Series de potencias.	8,00	8,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	20,00	0,00	0,00	1-4
2	LÍMITES Y CONTINUIDAD DE FUNCIONES REALES DE UNA VARIABLE REAL. 1. Breve introducción a las funciones reales de variable real. 2. Límite en un punto de una función real de variable real. Límites en el infinito. Infinitésimos e infinitos. 3. Continuidad de una función real de variable real. 4. Métodos más habituales para el estudio de la existencia del límite en un punto de una función real de variable real y para el cálculo de dicho límite en caso de que éste exista: límites laterales, regla del sandwich, equivalencias. 5. Teorema de Bolzano. Aplicación para la localización de raíces.	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	5-6
3	DERIVABILIDAD DE FUNCIONES REALES DE UNA VARIABLE REAL. 1. Definición de derivabilidad. Relación entre continuidad y derivabilidad de una función real de variable real. 2. Regla de L'Hopital. Aplicación para el cálculo de límites. 3. Regla de la cadena. Función inversa. 4. Teorema de Rolle. Aplicación para la separación de raíces. 5. Aproximación de funciones. Fórmula de Taylor. Acotación del resto. 6. Series de Taylor.	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,70	2,00	0,00	10,00	0,00	0,00	7-9
4	LÍMITES Y CONTINUIDAD DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES REALES. 1. Introducción a las funciones de varias variables reales con valores en R^n. 2. Extensión a este tipo de funciones de los conceptos de límite y continuidad y de su	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	16,00	0,00	0,00	10-11

	manejo y propiedades. 3. Límites direccionales e iterados. Límites en coordenadas polares.												
5	DERIVACIÓN DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES REALES. 1. Funciones diferenciables de varias variables reales. Derivada parcial. Gradiente. Matriz Jacobiana. 2. Propiedades de las funciones diferenciables. Regla de la cadena. Cambio de variable. 3. Derivadas parciales de orden superior. Matriz Hessiana. 4. Fórmula de Taylor para funciones reales de varias variables reales. 5. Extremos de funciones reales de varias variables reales. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange. 6. Derivación de funciones implícitas.	8,00	8,00	0,00	0,00	0,00	1,70	4,00	0,00	19,50	0,00	0,00	12-15
TOTAL DE HORAS		30,00	30,00	0,00	0,00	0,00	8,50	6,00	0,00	75,50	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen parcial	Examen escrito	No	Sí	50,00

Calif. mínima	0,00
Duración	2 horas
Fecha realización	A mitad del cuatrimestre
Condiciones recuperación	En el examen final de la convocatoria ordinaria
Observaciones	El contenido del parcial cubre los temas 1 y 2.

Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	50,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	Al finalizar el cuatrimestre
Condiciones recuperación	
Observaciones	Durante las primeras dos horas, se realizará el examen relativo a los temas 3, 4 y 5. Tras un descanso, durante las siguientes dos horas, cualquier alumno podrá presentarse a mejorar la calificación que obtuvo en el examen parcial, bien entendido que nunca podrá empeorarla.

TOTAL	100,00

Observaciones

La nota final de la asignatura será la media de:

1) El máximo entre las calificaciones del examen parcial (relativo a los temas 1 y 2) y su recuperación.
2) La calificación del examen relativo a los temas 3, 4 y 5.

Para aprobar la asignatura hará falta obtener una nota final mayor o igual que 5.

El examen de la convocatoria extraordinaria tendrá el mismo formato que el examen final de la convocatoria ordinaria y un valor del 100 % (no se guarda la nota del examen parcial).

No se permitirá el uso de ningún material para las pruebas de evaluación de la asignatura, aparte del suministrado por el profesor.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

La forma de evaluación de los alumnos a tiempo parcial será la misma que la del resto.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

T. M. Apostol. Calculus. Ed. Reverté, 1987.

J.E. Marsden, A.J. Tromba. Cálculo Vectorial. Pearson, Addison-Wesley, 2004.

M. Spivak. Cálculo Infinitesimal. Ed. Reverté, 1991.

Complementaria

D. Brannan. A First Course in Mathematical Analysis. Cambridge University Press, 2006.

J. de Burgos Román: Cálculo infinitesimal de una variable. Ed. Mc Graw-Hill, 1994.

J. de Burgos Román: Cálculo infinitesimal de varias variables. Ed. Mc Graw-Hill, 1995.
S. L. Salas, E. Hille, G. J. Etgen. Calculus: una y varias variables. Ed. Reverté, 2000.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Wolfram Alpha (http://www.wolframalpha.com/)				

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

☐ Comprensión escrita ☐ Comprensión oral

☐ Expresión escrita ☐ Expresión oral

☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones