Grado en Física (curso 2025-26)

Cálculo		Código	800493	Curso	1º	Sem.	2º
Módulo	Formación Básica	Materia	Matemáticas	Tipo	obligatorio		

	Total	Teoría	Prácticos
Créditos ECTS	7.5	4.5	3
Horas presenciales	69	39	30

Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación)

1. Desarrollar la capacidad de calcular y manejar límites, derivadas parciales y desarrollos de Taylor en varias variables.
2. Saber analizar funciones de varias variables y aprender a caracterizar sus extremos.
3. Saber calcular y manejar el gradiente de una función, así como la divergencia y el rotacional de un campo vectorial.
4. Saber calcular integrales curvilíneas, de superficie y de volumen, así como aplicar los teoremas clásicos que las relacionan entre sí.

Breve descripción de contenidos

Cálculo diferencial e integral en varias variables.

Conocimientos previos necesarios

Cálculo diferencial e integral de funciones reales de una variable. Se debe comprender el significado y ser capaz de calcular sus límites, derivadas e integrales, así como saber obtener sus desarrollos de Taylor y caracterizar sus extremos.

Profesor/a coordinador/a	Gabriel Álvarez Galindo		Dpto.	FT
	Despacho	02.317.0	e-mail	galvarez@fis.ucm.es

Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado

Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	Fechas	Horas	T/P	Dpto.
A	6	L M,X	12:00 – 14:00 12:00 – 13:30	María Cristina Martínez Pérez	Todo el semestre	69	T/P	EMFTEL
B (inglés)	7	Tu We Th	10:30 – 12:00 11:00 – 13:00 9:30 – 11:00	Joaquín López Herráiz	January – March	41	T/E	EMFTEL
				Alberto Domínguez Díaz	March-May	28	T/E	EMFTEL
C	8	L M V	10:00 – 11:30 10:00 – 12:00 11:00 – 12:30	Gabriel Álvarez Galindo	Todo el semestre	69	T/P	FT
D	4A	L M	17:30 – 19:30 18:00 – 19:30	Luis Antonio Fernández Pérez	Todo el semestre	69	T/P	FT

		J	17:30 – 19:00					
E	8	M,X J	17:30 – 19:00 16:00 – 18:00	Diego Rubiera García	Todo el semestre	54	T/P	FT
				Javier Martínez Martín	Todo el semestre	15	P	FT
F	6	M J V	15:00 – 16:30 16:00 – 17:30 15:00 – 17:00	Luis Antonio Fernández Pérez	Todo el semestre	69	T/P	FT

T: Teoría. P: Problemas

Tutorías				
Grupo	**Profesor**	**horarios**	**e-mail**	**Lugar**
A	María Cristina Martínez Pérez	X y J: 11:30-13:00 J y V: 12:30-14:00	crismp@ucm.es	03.229.0
B	**ESTE GRUPO SE IMPARTE EN INGLÉS (ver ficha correspondiente)**			
C	Gabriel Álvarez Galindo	J: 9:00-12:00 +3h. online	galvarez@fis.ucm.es	02.317.0
D	Luis Antonio Fernández Pérez	M: 16:30-18:00 V: 17:00-18:30 + 3 horas online	laf@lattice.fis.ucm.es	03.320.0
E	Diego Rubiera García	X: 16:00-17:00 J: 14:30-16:00 +3h online	drubiera@ucm.es	03.306.A
	Javier Martínez Martín	J: 14:00-16:00	javiermartinezm@ucm.es	02.329.0
F	Luis Antonio Fernández Pérez	M: 16:30-18:00 V: 17:00-18:30 + 3 horas online	laf@lattice.fis.ucm.es	03.320.0

* Resto hasta 6 horas a través del campus virtual, correo electrónico, ...

Programa de la asignatura

- **Cálculo Diferencial.**
  Funciones con valores reales: gráficas y curvas de nivel.
  Límites y continuidad.
  Derivadas parciales y diferenciabilidad. Regla de la cadena.
  Gradiente y derivadas direccionales.
- **Máximos y mínimos.**
  Derivadas de orden superior. Teorema de Taylor.
  Extremos de funciones con valores reales.
  Extremos restringidos: multiplicadores de Lagrange.
  Teorema de la función implícita.
- **Funciones con valores vectoriales.**
  Trayectorias, velocidad, aceleración.
  Campos vectoriales. Divergencia y rotacional.
  Cálculo Diferencial Vectorial.
- **Integrales dobles y triples.**
  Integral doble sobre un rectángulo. Integrabilidad.
  Integral doble sobre recintos más generales.
  Integrales triples.
  Cambio de variables.
- **Integrales sobre curvas y superficies.**
  Integral de una función (escalar o vectorial) sobre una curva.
  Superficies parametrizadas. Área de una superficie.
  Integral de una función (escalar o vectorial) sobre una superficie.

- **Teoremas integrales del cálculo vectorial.**
  - Teorema de Green.
  - Teorema de Stokes.
  - Campos conservativos.
  - Teorema de Gauss.

Bibliografía
J.E. Marsden y A.J. Tromba, Cálculo Vectorial (5ª ed), Ed.Prentice Hall, 2007. R. Larson, R.P. Hostetler y B.H. Edwards, Cálculo II (7ª ed), Ed. Pirámide, 2003. J. Rogawski, Cálculo. Varias variables (2ª ed), Reverté, 2012.

Recursos en Internet
Campus virtual.

Metodología
Se impartirán lecciones de teoría en las que se explicarán los principales conceptos de la materia, incluyendo ejemplos y aplicaciones, y se resolverán también abundantes problemas. En las clases se utilizará principalmente la pizarra y, en ocasiones, proyecciones con ordenador. Se suministrará a los estudiantes una colección de problemas con antelación a su resolución en la clase. Se suministrarán a los estudiantes exámenes de convocatorias previas. Se procurará que todo el material de la asignatura esté disponible para los alumnos a través de Internet, en particular en el Campus Virtual.

Evaluación		
Realización de exámenes	**Peso:**	75%
Examen parcial: Sí Eliminatorio: No Peso del parcial: 40% Calificación final del apartado de realización de exámenes: N_{Exam} = máx { N_{Final} , 0.4 $N_{Parcial}$ + 0.6 N_{Final}} donde $N_{Parcial}$ es la nota obtenida en el examen parcial y N_{Final} es la calificación obtenida en el examen final, ambas sobre 10. Nota mínima en el examen final para ponderar: $N_{Final} \geq 4$. Si no se cumple esta condición, no se aprobará la asignatura. Según acuerdo de la junta de facultad, al menos el 60% de los exámenes parciales y finales de primer curso debe ser común a todos los grupos.		
Otras actividades	**Peso:**	25%
En este apartado podrán valorarse algunas de las siguientes actividades: ● Entrega de problemas y ejercicios, individuales o en grupo, que podrán realizarse o ser resueltos durante las clases. ● Pruebas adicionales, escritas u orales, siempre con carácter voluntario. La calificación obtenida en este apartado se tendrá en cuenta también en la convocatoria extraordinaria de julio.		

La calificación final de este apartado será $N_{OtrasActiv}$ y estará comprendida entre 0 y 10.

Calificación final

Calificación final:

$$C_{Final} = \max \{ 0.75N_{Exam} + 0.25N_{OtrasActiv} , \ N_{Exam} \}$$

Nota mínima en el examen final para ponderar: $N_{Final} \geq 4$.

La calificación de la convocatoria extraordinaria se obtendrá siguiendo exactamente el mismo procedimiento de evaluación.