



Grado en Física (curso 2024-25)

| | | | | | | | |
|----------------|------------------|----------------|-------------|--------------|-------------|-------------|----|
| 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) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 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 | Luis Antonio Fernández Pérez | | | Dpto. | FT |
| | Despacho | 03.320.0 | e-mail | lsntnfp@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 | María Cristina Martínez Pérez | Todo el semestre | 57 | T/P | EMFTEL |
| | | | 12:00 – 13:30 | Laura Muñoz Muñoz | Todo el semestre | 12 | P | EMFTEL |
| B (inglés) | 7 | Tu We Th | 10:30 – 12:00 | Joaquín López Herráiz | January – March | 41 | T/E | EMFTEL |
| | | | 11:00 – 13:00 9:30 – 11:00 | 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 | José Ignacio Aranda Iriarte | Todo el semestre | 69 | T/P | FT |
| D | 7 | L M J | 17:30 – 19:30 18:00 – 19:30 17:30 – 19:00 | Luis Antonio Fernández Pérez | Todo el semestre | 69 | T/P | FT |

| | | | | | | | | |
|---|---|--------------|-------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|----|-----|----|
| E | 8 | M, X J | 17:30 – 19:00 | Diego Rubiera García | Todo el sem. | 39 | T/P | FT |
| | | | 16:00 – 18:00 | Juan José Gálvez Viruet | Todo el sem. | 30 | 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 |
| | Laura Muñoz Muñoz | J: 11:00-14:00 | lmunoz@pdi.ucm.es | 03.226.0 |
| B | ESTE GRUPO SE IMPARTE EN INGLÉS (ver ficha correspondiente) | | | |
| C | José Ignacio Aranda Iriarte | L: 14:00-16:00 M: 14:00-16:00 online J: 11:00-13:00 | pparanda@fis.ucm.es | 02.313.0 |
| 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 | Primer semestre: X: 15:00 a 16:30 V: 15:30- 17:00 + 3 horas online Segundo semestre: X: 16:00-17:30 J: 14:30-16:00 + 3 horas online | drubiera@ucm.es | 03.306.A |
| | Juan Gálvez Viruet | X, J: 11:00-12:00 | juagalve@ucm.es | 03.322.0 |
| 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 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. |

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Integrales triples. Cambio de variables.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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.</p> |

| Recursos en Internet |
|------------------------|
| <p>Campus virtual.</p> |

| Metodología |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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.</p> <p>Se suministrará a los estudiantes una colección de problemas con antelación a su resolución en la clase.</p> <p>Se suministrarán a los estudiantes exámenes de convocatorias previas.</p> <p>Se procurará que todo el material de la asignatura esté disponible para los alumnos a través de Internet, en particular en el Campus Virtual.</p> |

| Evaluación | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----|
| Realización de exámenes | Peso: | 75% |
| <p>Se realizará un examen parcial, aproximadamente a mediados del semestre, y un examen final. Los contenidos evaluados en el examen parcial serán objeto de evaluación también en el examen final, independientemente de la calificación que el alumno haya obtenido en el parcial. Si la calificación obtenida en el examen parcial es P, y la obtenida en el examen final es F, ambas en una escala de 0-10, la nota de exámenes E se obtiene aplicando la siguiente fórmula:</p> $E = \text{máx}(F, 0.4 \cdot P + 0.6 \cdot F)$ | | |
| Otras actividades | Peso: | 25% |
| <p>En este apartado podrán valorarse algunas de las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.

Calificación final

Para aprobar el curso la calificación final (CF) debe ser mayor o igual que 5 y la del examen final (F) mayor o igual que 4.

La calificación final CF obtenida por el alumno se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$CF = \max(E, 0.75 \cdot E + 0.25 \cdot A),$$

siendo E la nota de exámenes antes especificada, y A la calificación correspondiente a otras actividades en escala de 0-10. La calificación de la convocatoria extraordinaria se obtendrá siguiendo exactamente el mismo procedimiento de evaluación.