



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |            |                    |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura             | Matemáticas:<br>Cálculo II y<br>ecuaciones<br>diferenciales                                                                                                                                                                                                                           |                  |            |                    |
| Código                 | V12G350V01204                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |            |                    |
| Titulación             | Grado en<br>Ingeniería en<br>Química<br>Industrial                                                                                                                                                                                                                                    |                  |            |                    |
| Descriptores           | Creditos ECTS<br>6                                                                                                                                                                                                                                                                    | Seleccione<br>FB | Curso<br>1 | Cuatrimestre<br>2c |
| Lengua<br>Impartición  | Castellano<br>Gallego<br>Inglés                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |            |                    |
| Departamento           |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |            |                    |
| Coordinador/a          | Cachafeiro López, María Alicia                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |            |                    |
| Profesorado            | Bazarra García, Noelia<br>Busto Ulloa, Saray<br>Cachafeiro López, María Alicia<br>Calvo Ruibal, Natividad<br>Castejón Lafuente, Alberto Elias<br>Durany Castrillo, José<br>Estévez Martínez, Emilio<br>Fernández García, José Ramón<br>Martínez Brey, Eduardo<br>Meniño Cotón, Carlos |                  |            |                    |
| Correo-e               | acachafe@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |            |                    |
| Web                    | <a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>                                                                                                                                                                                                                         |                  |            |                    |
| Descripción<br>general | El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno conozca las técnicas básicas del cálculo integral en varias variables, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales ordinarias y sus aplicaciones.                                                                    |                  |            |                    |

## Resultados de Formación y Aprendizaje

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| B3     | CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.                                                                                                                                                                        |
| B4     | CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial en la mención de Química Industrial.                                                                                                     |
| C1     | CE1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización. |
| D1     | CT1 Análisis y síntesis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| D3     | CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| D6     | CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| D9     | CT9 Aplicar conocimientos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| D15    | CT15 Objetivación, identificación y organización.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| D16    | CT16 Razonamiento crítico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Resultados previstos en la materia

| Resultados previstos en la materia                                             | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|----|
| Comprensión de los conceptos básicos del cálculo integral en varias variables. | B3                                    | C1 | D1 |

|                                                                                                                                                      |          |    |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|------------------------------------------|
| Conocimiento de las principales técnicas de integración de funciones de varias variables.                                                            | B3<br>B4 | C1 | D1<br>D2<br>D9                           |
| Conocimiento de los principales resultados del cálculo vectorial y aplicaciones.                                                                     | B3<br>B4 | C1 | D1<br>D2<br>D9                           |
| Adquisición de los conocimientos básicos para la resolución de ecuaciones y sistemas diferenciales lineales.                                         | B3<br>B4 | C1 | D1<br>D2<br>D9                           |
| Comprensión de la importancia del cálculo integral, cálculo vectorial y de las ecuaciones diferenciales para el estudio del mundo físico.            |          | C1 | D9<br>D16                                |
| Aplicación de los conocimientos de cálculo integral, cálculo vectorial y de ecuaciones diferenciales.                                                |          | C1 | D2<br>D6<br>D9<br>D16                    |
| Adquisición de la capacidad necesaria para utilizar estos conocimientos en la resolución manual e informática de cuestiones, ejercicios y problemas. |          | C1 | D1<br>D2<br>D3<br>D6<br>D9<br>D15<br>D16 |

## Contenidos

| Tema                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Integración en varias variables.                  | Integral doble sobre rectángulos. Principio de Cavalieri. Reducción a integrales iteradas. Integral doble sobre regiones elementales. Propiedades. Teorema de Fubini. Teorema del cambio de variable. Caso particular de coordenadas polares. Integral triple sobre una caja y sobre regiones elementales. Teorema de Fubini. Teorema del cambio de variable. Casos particulares: coordenadas cilíndricas y esféricas. Aplicaciones geométricas y físicas de la integral múltiple: cálculo de volúmenes, centros de masa y momentos de inercia.                                                                                                                                                                                                                             |
| Cálculo vectorial                                 | Curvas en el plano y en el espacio. Longitud de arco. Cambio de parámetro. Integral curvilínea o de trayectoria con respecto a la longitud de arco de campos escalares. Integral curvilínea o circulación de campos vectoriales. Propiedades. Teorema fundamental de las integrales de línea. Teorema de Green en el plano. Superficies regulares. Plano tangente. Vector normal. Área de una superficie. Integral de superficie de campos escalares. Flujo o integral de superficie de campos vectoriales. Operadores divergencia y rotacional. Caracterización de campos conservativos. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.                                                                                                                                              |
| Ecuaciones diferenciales                          | Ecuaciones diferenciales ordinarias. Concepto de solución. Teoremas de existencia y unicidad para problemas de condición inicial. Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden: en variables separables, reducibles a variables separables, homogéneas, lineales y reducibles a lineales. Ecuaciones diferenciales exactas. Factores integrantes. Ecuación diferencial de una familia uniparamétrica de curvas planas. Trayectorias ortogonales. Ecuaciones diferenciales lineales de orden 2 y de orden superior. Problemas de condición inicial. Conjuntos fundamentales. Método de variación de parámetros. Método de coeficientes indeterminados. Reducción de orden. Ecuación de Euler. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. |
| Métodos numéricos para problemas de valor inicial | Introducción a los métodos numéricos. Métodos de Euler y Euler mejorado. Método de Runge-Kutta de orden 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Planificación

|                                   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                 | 32             | 60                   | 92            |
| Resolución de problemas           | 22             | 24                   | 46            |
| Prácticas de laboratorio          | 9              | 0                    | 9             |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3              | 0                    | 3             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

|                          | Descripción                                                                                                                                                      |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección magistral        | El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. Los alumnos tendrán textos básicos de referencia para el seguimiento de la asignatura. |
| Resolución de problemas  | El profesor resolverá problemas y ejercicios y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.                      |
| Prácticas de laboratorio | Se emplearán herramientas informáticas para resolver ejercicios y aplicar los conocimientos adquiridos.                                                          |

#### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción                                                                                                                                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas  | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías. |
| Prácticas de laboratorio | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías. |

#### Evaluación

| Evaluación                        | Descripción                                                                                                               | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |                                          |  |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|----|------------------------------------------|--|
| Resolución de problemas           | Se realizarán controles escritos y/o trabajos. El peso de cada uno de ellos no superará el 30% de la evaluación continua. | 60           | B3<br>B4                              | C1 | D1<br>D2<br>D3<br>D6<br>D9<br>D15<br>D16 |  |
| Examen de preguntas de desarrollo | Se hará una prueba final sobre los contenidos de la totalidad de la materia.                                              | 40           | B3<br>B4                              | C1 | D1<br>D2<br>D3<br>D9<br>D15<br>D16       |  |

#### Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación continua se llevará a cabo sobre los criterios anteriormente expuestos.

Aquellos alumnos que no se acojan a la evaluación continua serán evaluados con un examen final sobre los contenidos de toda la materia que supondrá el 100% de la nota.

La evaluación de los alumnos en segunda convocatoria consistirá en un examen sobre los contenidos de la asignatura que supondrá el 100% de la nota.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (por ejemplo, copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global de la asignatura en el presente curso académico será de suspenso con calificación numérica de 0.

#### Fuentes de información

##### Bibliografía Básica

- Larson, R., Edwards, B.H., **Cálculo 2 de varias variables**, 9ª edición, McGraw-Hill, 2010
- Marsden, E., Tromba, A.J., **Cálculo Vectorial**, 6ª edición, Pearson, 2018
- Rogawski, J., **Cálculo: varias variables**, 2ª edición, Reverté, 2012
- Thomas, G.B. Jr., **Cálculo: varias variables**, 12ª edición, Addison-Wesley-Pearson Education, 2010
- García, A., López, A., Rodríguez, G., Romero, S., de la Villa, A., **Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables**, 2ª edición, CLAGSA, 2002
- Nagle, K., Saff, E.B., Snider, A.D., **Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera**, 4ª edición, Pearson Educación, 2005
- Zill, D.G., **Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado**, 9ª edición, Cengage Learning, 2009
- García, A., García, F., López, A., Rodríguez, G., de la Villa, A., **Ecuaciones Diferenciales Ordinarias**, CLAGSA, 2006
- Kincaid, D., Cheney, W., **Métodos numéricos y computación**, 6ª edición, Cengage Learning, 2011

##### Bibliografía Complementaria

---

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

---

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

---

### Otros comentarios

---

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---