



<b>Proyecto/Guía docente de la asignatura</b>				<i>Project/Course Syllabus</i>	
<b>Asignatura</b> <i>Course</i>	MATEMÁTICAS II				
<b>Materia</b> <i>Subject area</i>	MATEMÁTICAS				
<b>Módulo</b> <i>Module</i>	Materias de FORMACIÓN BÁSICA				
<b>Titulación</b> <i>Degree Programme</i>	Grado de Ingeniería Química				
<b>Plan</b> <i>Curriculum</i>	442	<b>Código</b> <i>Code</i>	41823		
<b>Periodo de impartición</b> <i>Teaching Period</i>	2º cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b> <i>Type</i>	FB		
<b>Nivel/Ciclo</b> <i>Level/Cycle</i>	Grado	<b>Curso</b> <i>Course</i>	1º		
<b>Créditos ECTS</b> <i>ECTS credits</i>	6				
<b>Lengua en que se imparte</b> <i>Language of instruction</i>	Español				
<b>Profesor/es responsable/s</b> <i>Responsible Teacher/s</i>	<b>Grupo 1:</b> Ángela Barbero Díez <b>Grupo 2:</b> Rafael Obaya García				
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b> <i>Contact details (e-mail, telephone...)</i>	Ángela Barbero Díez ( <a href="mailto:angela.barbero@uva.es">angela.barbero@uva.es</a> ), Despacho 3314, Sede Edificio Mergelina, Tfno: 983423793 Rafael Obaya García ( <a href="mailto:rafael.obaya@uva.es">rafael.obaya@uva.es</a> ), Despacho 3214 Sede Edificio Mergelina, Tfno: 983423795				
<b>Departamento</b> <i>Department</i>	Matemática Aplicada				
<b>Fecha de revisión por el Comité de Título</b> <i>Review date by the Degree Committee</i>	24/06/2025				

En caso de guías bilingües con discrepancias, la validez será para la versión en español.  
*In the case of bilingual guides with discrepancies, the Spanish version will prevail.*



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### *Course Context and Relevance*

### 1.1 Contextualización

#### *Course Context*

Esta asignatura se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso. En ella se desarrollan los aspectos fundamentales del cálculo en varias variables y de las ecuaciones diferenciales ordinarias.

### 1.2 Relación con otras materias

#### *Connection with other subjects*

Los contenidos de esta asignatura, por pertenecer al módulo de Materias de Formación Básica, se emplean directa o indirectamente en prácticamente todas las materias del Grado.

### 1.3 Prerrequisitos

#### *Prerequisites*

Se recomienda tener conocimientos sobre:

Operatoria elemental. Geometría Básica. Números complejos. Polinomios. Introducción al Álgebra Lineal. Funciones Elementales. Operaciones elementales con límites, derivadas e integrales de funciones de una variable. (Todos ellos se encuentran en los contenidos de ESO, Bachillerato y la asignatura Matemáticas I).





## 2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (RD 822/2021) o competencias (RD 1393/2007)

*Learning outcomes (RD 822/2021) or competences (RD 1393/2007)*

### 2.1 (RD822/2021) Conocimientos o contenidos

*Knowledge or content*

Cálculo Diferencial e Integral en Varias Variables y Geometría Diferencial: Topología en  $\mathbb{R}^n$ . Límites y continuidad de funciones de variable vectorial. Derivadas parciales y diferenciabilidad. Curvas y superficies. Integrales múltiples.

Ecuaciones Diferenciales: Introducción. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales

### 2.2 (RD822/2021) Habilidades o destrezas

*Skills or abilities*

Aplicación de los conceptos y las técnicas básicas del Cálculo en Varias Variables, la Geometría Diferencial y las Ecuaciones Diferenciales a problemas del campo de la Ingeniería.

### 2.3 (RD822/2021) Competencias

*Competences*

#### 2.3.1 (RD1393/2007) Competencias Generales

*General Competences*

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- CG3. Capacidad de expresión oral.
- CG4. Capacidad de expresión escrita.
- CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- CG6. Capacidad de resolución de problemas.
- CG7. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- CG13. Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.
- CG14. Capacidad de evaluar.



### 2.3.2 (RD1393/2007) Competencias Específicas

#### Specific Competences

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.

### 3. Objetivos

#### Course Objectives

- Entender y saber aplicar los conceptos y las técnicas básicas del Cálculo en Varias Variables y la Geometría Diferencial a problemas del campo de la Ingeniería.
- Entender y saber aplicar los conceptos y las técnicas básicas de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias a problemas del campo de la Ingeniería.
- Aplicar de modo eficiente los contenidos estudiados en la resolución de problemas.
- Argumentar el método para resolver cada problema planteado.
- Analizar y ser crítico ante las soluciones que obtenga al resolver problemas.
- Analizar y sintetizar los diferentes conceptos desarrollados.

### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

#### Course Contents and/or Modules

#### Bloque 1: Cálculo Diferencial e Integral en Varias Variables y Geometría Diferencial

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3,6  
Workload in ECTS credits:

##### a. Contextualización y justificación

##### a. Context and rationale

Esta asignatura se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso. En ella se desarrollan las nociones básicas del Cálculo Diferencial en Varias Variables y de las Ecuaciones Diferenciales.

##### b. Objetivos de aprendizaje

##### b. Learning objectives

- Entender y saber aplicar los conceptos y las técnicas básicas del Cálculo en Varias Variables y la Geometría Diferencial a problemas del campo de la Ingeniería.
- Aplicar de modo eficiente los contenidos estudiados en la resolución de problemas.
- Argumentar el método para resolver cada problema planteado.
- Analizar y ser crítico ante las soluciones que obtenga al resolver problemas.
- Analizar y sintetizar los diferentes conceptos desarrollados.



---

**c. Contenidos**

***c. Contents***

Topología en  $\mathbb{R}^n$ . Límites y continuidad de funciones de variable vectorial. Derivadas parciales y diferenciabilidad. Curvas y superficies. Integrales múltiples.

---

**d. Métodos docentes**

***d. Teaching and Learning methods***

Véase el apartado 5. **Métodos docentes y principios metodológicos.**

---

**e. Plan de trabajo**

***e. Work plan***

Véase el apartado 6. **Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura.**

---

**f. Evaluación**

***f. Assessment***

Véase el apartado 7. **Sistemas y características de la evaluación.**

---

**g Material docente**

***g Teaching material***

---

**g.1 Bibliografía básica**

***Required Reading***

- Cálculo para Ingenieros. Vol. 2. Funciones de varias variables  
Autores: Pablo Martín, Amelia García, Juan Getino, Ana B. González  
Editorial: Delta Publicaciones  
Año de publicación: 2013
- Cálculo  
Autor: Robert A. Adams  
Editorial: Prentice Hall  
Año de publicación: 2009 (6 ed.)
- Cálculo infinitesimal de varias variables  
Autor: Juan de Burgos  
Editorial: McGraw-Hill  
Año de publicación: 2008 (2 ed.)
- Geometría Diferencial  
Autores: Antonio López de la Rica, Agustín de la Villa Cuenca  
Editorial: CLAGSA  
Año de publicación: 1997



**g.2 Bibliografía complementaria**

***Supplementary Reading***

- Guía práctica de cálculo infinitesimal en varias variables  
 Autor: Félix Galindo Soto, Javier Sanz Gil, Luis A. Tristán Vega  
 Editorial: Thomson  
 Año de publicación: 2005
  
- Calculus, Volumen II  
 Autor: S.L. Salas, E. Hille, G.J. Etgen  
 Editorial: Reverté  
 Año de publicación: 2003
  
- Cálculo Vectorial  
 Autor: J.E. Marsden, A.J. Tromba  
 Editorial: Pearson  
 Año de publicación: 2009
  
- Problemas Resueltos de Cálculo para Ingenieros  
 Autores: Pablo Martín, Amelia García, Juan Getino,  
 Editorial: Delta Publicaciones  
 Año de publicación: 2013 (3 ed.)

**g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**  
***Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)***

**h. Recursos necesarios**

***Required Resources***

- Materiales y dispositivos de aula.
- Otros recursos TIC proporcionados por la Uva

**i. Temporalización**

***Course Schedule***

CARGA ECTS <i>ECTS LOAD</i>	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO <i>PLANNED TEACHING PERIOD</i>
3,6	8 primeras semanas (aprox)



## Bloque 2: Ecuaciones Diferenciales

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2,4  
Workload in ECTS credits:

### a. Contextualización y justificación

#### *a. Context and rationale*

Esta asignatura se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso. En ella se desarrollan las nociones básicas del Cálculo Diferencial en Varias Variables y de las Ecuaciones Diferenciales.

### b. Objetivos de aprendizaje

#### *b. Learning objectives*

- Entender y saber aplicar los conceptos y las técnicas básicas de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias a problemas del campo de la Ingeniería.
- Aplicar de modo eficiente los contenidos estudiados en la resolución de problemas.
- Argumentar el método para resolver cada problema planteado.
- Analizar y ser crítico ante las soluciones que obtenga al resolver problemas.
- Analizar y sintetizar los diferentes conceptos desarrollados.

### c. Contenidos

#### *c. Contents*

Introducción. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales.

### d. Métodos docentes

#### *d. Teaching and Learning methods*

Véase el apartado 5. **Métodos docentes y principios metodológicos.**

### e. Plan de trabajo

#### *e. Work plan*

Véase el apartado 6. **Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura.**

### f. Evaluación

#### *f. Assessment*

Véase el apartado 7. **Sistemas y características de la evaluación.**



## **g Material docente**

### ***g Teaching material***

#### **g.1 Bibliografía básica**

#### ***Required Reading***

- Ecuaciones y sistemas diferenciales  
Autores: Sylvia Novo, Rafael Obaya, Jesús Rojo  
Editorial: McGraw-Hill  
Año de publicación: 1995
- Ecuaciones diferenciales ordinarias: ejercicios y problemas resueltos  
Autores: Ana Isabel Alonso de Mena, Jorge Álvarez López, Juan Antonio Calzada Delgado  
Editorial: Delta Publicaciones  
Año de publicación: 2008
- Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado  
Autor: Dennis G. Zill  
Editorial: Thomson  
Año de publicación: 2005 (7 ed.)

#### **g.2 Bibliografía complementaria**

#### ***Supplementary Reading***

- Matemáticas Avanzadas para Ingeniera, Vol. 1: Ecuaciones diferenciales  
Autores: Dennis G. Zill, Michael R. Cullen  
Editorial: McGraw-Hill  
Año de publicación: 2008 (3 ed.)
- Problemas de ecuaciones diferenciales  
Autores: Víctor M. Pérez García, Pedro J. Torres  
Editorial: Ariel  
Año de publicación: 2001
- Fundamentos de ecuaciones diferenciales  
Autor: R.K. Nagle, E.B. Saff  
Editorial: Addison Wesley  
Año de publicación: 1992



- g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**  
*Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)*

**h. Recursos necesarios**

*Required Resources*

- Moodle
- Otros recursos TIC proporcionados por la UVa

**i. Temporalización**

*Course Schedule*

<b>CARGA ECTS</b> <i>ECTS LOAD</i>	<b>PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO</b> <i>PLANNED TEACHING PERIOD</i>
2,4	6 últimas semanas (aprox)

**5. Métodos docentes y principios metodológicos**

*Instructional Methods and guiding methodological principles*

- Clase expositiva.  
 Resolución de ejercicios y problemas.  
 Aprendizaje Basado en Problemas.  
 Aprendizaje Cooperativo.

**6. Tabla de dedicación del estudiantado a la asignatura**

*Student Workload Table*

<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES o A DISTANCIA<sup>(1)</sup></b> <i>FACE-TO-FACE/ ON-SITE or ONLINE ACTIVITIES <sup>(1)</sup></i>	<b>HORAS</b> <i>HOURS</i>	<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b> <i>INDEPENDENT / OFF-CAMPUS WORK</i>	<b>HORAS</b> <i>HOURS</i>
Clases teórico-prácticas (T/M)	30	Estudio y trabajo autónomo individual	80
Clases prácticas de aula (A)	15	Estudio y trabajo autónomo grupal	10
Seminarios (S)	15		
Total presencial <i>Total face-to-face</i>	<b>60</b>	Total no presencial. <i>Total non-face-to-face</i>	<b>90</b>
TOTAL presencial + no presencial <i>Total</i>			<b>150</b>

**(1)** Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sentado en un aula del campus sigue una clase por videoconferencia de forma síncrona, impartida por el profesor. *Distance face-to-face activity refers to a situation in which a group of students, seated in a classroom on campus, attends a class via live videoconference delivered by the instructor in real time.*



## 7. Sistema y características de la evaluación

### Assessment system and criteria

Se calificará sobre 10 puntos. La evaluación del Bloque 1 supondrá el 60% de la nota total. La evaluación del Bloque 2 supondrá el 40% de la nota total.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO ASSESSMENT METHOD/PROCEDURE	PESO EN LA NOTA FINAL WEIGHT IN FINAL GRADE	OBSERVACIONES REMARKS
Evaluación continua y evaluación basada en prácticas	Entre 20% y 70%	Véase el apartado 8. <b>Consideraciones finales.</b>
Evaluación final	Entre 30% y 80%	Véase el apartado 8. <b>Consideraciones finales.</b>

#### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN ASSESSMENT CRITERIA

##### Convocatoria ordinaria. First Exam Session (Ordinary)

- Evaluación continua y evaluación basada en prácticas 40%
- Evaluación final 60%

La calificación final de la asignatura de cada estudiante y que figurará en el acta oficial, será la suma de las dos notas anteriores. Para superar la asignatura es necesario sumar al menos 5 puntos (sobre 10).

##### Convocatoria extraordinaria(\*) Second Exam Session (Extraordinary / Resit) (\*)

- Evaluación continua y evaluación basada en prácticas 20%
- Evaluación final 80%

La calificación final de la asignatura de cada estudiante y que figurará en el acta oficial, será la suma de las dos notas anteriores. Para superar la asignatura es necesario sumar al menos 5 puntos (sobre 10).

## 8. Consideraciones finales

### Final remarks

Este proyecto/guía se adaptará a las horas presenciales reales de cada curso académico.

El profesor responsable de cada grupo explicará en la primera clase del curso los detalles de la adaptación del sistema de evaluación al grupo y curso académico correspondiente.

#### USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

No se autoriza el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) en el desarrollo de tareas, informes u otras actividades evaluables incluidos los exámenes.