



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Matemáticas: Cálculo II

Asignatura	Matemáticas: Cálculo II			
Código	V09G291V01109			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	García Lomba, Guillermo			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa García Lomba, Guillermo			
Correo-e	guille@dma.uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	<p>En esta materia se proporciona formación básica y común a la rama de la ingeniería. Tal y como consta en la memoria del grado, tras finalizar el cuatrimestre el estudiantado deberá ser capaz de formular, resolver e interpretar matemáticamente problemas propios de la ingeniería.</p> <p>Para eso, al superar la materia, deberá saber calcular integrales de funciones de una y de varias variables, conocer su significado y dominar con soltura los métodos numéricos básicos de aproximación de integrales. Por otro lado, tiene que familiarizarse con el manejo y resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden y superior. Todos estos contenidos son relevantes para varias materias que debe cursar simultáneamente o posteriormente en la titulación.</p>			

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B5	Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
C1	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.
C7	Capacidad para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias para su aplicación en los problemas de Ingeniería.

C9	Conocimientos de cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería.
D5	Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

### Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
	B1	C1	D5	C9
Dominar las técnicas básicas del cálculo integral y sus aplicaciones.				
Comprender los fundamentos básicos de la teoría de la integración de funciones de una y varias variables.	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B4 B5	C1 C9	D5
Manejar las técnicas elementales de integración de ecuaciones diferenciales ordinarias.	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B4 B5	C7 C9	D5

### Contenidos

Tema	
1. Cálculo integral de funciones de una variable.	Primitiva de una función. La integral indefinida. Cálculo de primitivas: integración por partes, cambio de variable, integrales de funciones racionales y trigonométricas. La integral definida. Teoremas fundamentales del cálculo integral. Integrales impropias. Cálculo de áreas de regiones planas y volúmenes de revolución.
2. Métodos numéricos de integración en R.	Fórmulas de cuadratura de tipo interpolatorio polinómico. Propiedades. Error de interpolación. Casos particulares: Poncelet, Trapecio y Simpson. Fórmulas de cuadratura compuesta.
3. Cálculo integral de funciones de varias variables.	Integrales dobles y triples en regiones elementales. Cambio del orden de integración. Cambio de variable. Coordenadas polares. Coordenadas cilíndricas y esféricas.
4. Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias.	Generalidades sobre las ecuaciones diferenciales. Concepto de solución. Existencia y unicidad de solución. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones en variables separables. Cambio de variable dependiente: ecuaciones homogéneas. Ecuaciones exactas y factores integrantes. Familias de curvas y trayectorias ortogonales.
5. Ecuaciones diferenciales lineales.	Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas y no homogéneas. La ecuación diferencial lineal de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Método de coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros. Ecuación de Cauchy-Euler. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. La transformada de Laplace y su uso para la resolución de ecuaciones diferenciales lineales.
6. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias.	Métodos para problemas de valor inicial: métodos de un paso, métodos multipaso, métodos predictor-corrector. Métodos para problemas de contorno: Métodos de tiro, métodos de diferencias finitas.
7. Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.	Clasificación: ecuaciones elípticas, hiperbólicas y parabólicas. Problemas con valores en la frontera y problemas de valor inicial. Ejemplos: ecuación de Laplace, ecuación del calor y ecuación de ondas.

### Planificación

Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
----------------	----------------------	---------------

Lección magistral	30	45	75
Resolución de problemas	10	30	40
Prácticas con apoyo de las TIC	10	12	22
Instrucción programada	0	5.5	5.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	2.5	5	7.5

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesorado expondrá los contenidos teóricos de la materia y ejemplos ilustrativos.
Resolución de problemas	El profesorado resolverá problemas y ejercicios e introducirá nuevos métodos de resolución no contenidos en las clases magistrales, desde un punto de vista práctico. El alumnado también deberá resolver ejercicios similares con el objetivo de aplicar los conocimientos adquiridos.
Prácticas con apoyo de las TIC	El alumnado aplicará a casos concretos los métodos numéricos de aproximación de integrales y de resolución de ecuaciones diferenciales más comunes (temas 2 y 6) utilizando MATLAB.
Instrucción programada	Apoyo al trabajo autónomo del alumnado: cuestionarios de autoevaluación, tareas con software específico y otro tipo de actividades complementarias, con el fin de afianzar los conocimientos adquiridos en cada tema. Estas actividades se realizarán de forma virtual mediante la plataforma Moovi.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Las sesiones de tutorización se realizarán preferentemente de forma presencial con concertación de cita previa. En caso de que no sea posible, se podría recurrir a medios telemáticos: correo electrónico, foros de Moovi y/o el despacho virtual de Campus Remoto. <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a>
Resolución de problemas	Las sesiones de tutorización se realizarán preferentemente de forma presencial con concertación de cita previa. En caso de que no sea posible, se podría recurrir a medios telemáticos: correo electrónico, foros de Moovi y/o el despacho virtual de Campus Remoto. <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a>
Prácticas con apoyo de las TIC	Las sesiones de tutorización se realizarán preferentemente de forma presencial con concertación de cita previa. En caso de que no sea posible, se podría recurrir a medios telemáticos: correo electrónico, foros de Moovi y/o el despacho virtual de Campus Remoto. <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a>
Instrucción programada	Las sesiones de tutorización se realizarán preferentemente de forma presencial con concertación de cita previa. En caso de que no sea posible, se podría recurrir a medios telemáticos: correo electrónico, foros de Moovi y/o el despacho virtual de Campus Remoto. <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a>

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas	Prueba Parcial 1 (temas 1 y 3), PP1 30%. Resultados previstos en la materia: Dominar las técnicas básicas del cálculo integral y sus aplicaciones. Comprender los fundamentos básicos de la teoría de la integración de funciones de una y varias variables.	55	C1 C7	D5
	Prueba Parcial 2 (temas 4 y 5), PP2 25%. Resultados previstos en la materia: Manejar las técnicas elementales de integración de ecuaciones diferenciales ordinarias.			
Prácticas con apoyo de las TIC	Práctica 1 (tema 2), PR1 2.5%. Resultados previstos en la materia: Dominar las técnicas básicas del cálculo integral y sus aplicaciones (cuadratura numérica para la integración en R).	5	C9	D5
	Práctica 2 (tema 6), PR2 2.5%. Resultados previstos en la materia: Manejar las técnicas elementales de integración de ecuaciones diferenciales ordinarias (métodos numéricos).			
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba Final (temas 1,3, 4, 5 y 7), PF 40%. Se realizará un examen al final del cuatrimestre en la fecha oficial fijada por el centro. <a href="http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes">http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes</a> Resultados previstos en la materia: Dominar las técnicas básicas del cálculo integral y sus aplicaciones. Comprender los fundamentos básicos de la teoría de la integración de funciones de una y varias variables. Manejar las técnicas elementales de integración de ecuaciones diferenciales ordinarias.	40	C1 C7 C9	D5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

## Consideraciones sobre la evaluación continua (primera oportunidad)

Cada estudiante obtiene una **nota de evaluación continua** resultado de sumar las calificaciones de las dos pruebas parciales y las dos prácticas realizadas durante el curso, y la nota de la prueba final **NEC=PP1+PP2+PR1+PR2+PF**. Deberá alcanzarse un mínimo de 5 puntos para superar la asignatura.

El sistema de evaluación por defecto es el de evaluación continua. Después de la Prueba Parcial 1 (PP1), se habilitará un plazo en el que se puede solicitar la **renuncia a la evaluación continua** para pasar a evaluación global. En ese caso se renuncia a las calificaciones obtenidas en las pruebas realizadas hasta ese momento.

### Segunda oportunidad (convocatoria de julio):

En el examen oficial de esta convocatoria cada estudiante puede elegir entre las siguientes opciones:

- Mantener las calificaciones obtenidas en las 4 pruebas de evaluación continua y realizar la prueba final de la segunda oportunidad (PF2, 40%). Esta prueba será análoga a la Prueba Final PF de la primera oportunidad y la nota obtenida, PF2, sustituye a PF en el cálculo de la nueva calificación de evaluación continua **NEC=PP1+PP2+PR1+PR2+PF2**.

- Renunciar a las calificaciones obtenidas en el proceso de evaluación continua y pasar al sistema de evaluación global.

### Evaluación global:

El estudiantado que haya renunciado a la evaluación continua deberá realizar un examen en las fechas establecidas oficialmente por el centro en el que se evaluarán los contenidos tratados en todas las metodologías. Esta prueba será similar a la Prueba Final de evaluación continua pero más extensa y podría incluir preguntas sobre todos los temas y sobre las prácticas.

Este examen se valorará sobre 10 puntos y deberá alcanzarse un mínimo de 5 puntos para superar la asignatura.

Calendario de exámenes: verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro  
<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Stewart, J., **Cálculo: Conceptos y contextos**, 4, Thomson, 2010

Marsden, J.E. & Tromba, A., **Cálculo vectorial**, 6, Pearson Educación, 2018

Zill, D.G. & Wright, W.S., **Cálculo de una variable**, 4, McGraw-Hill, 2011

Zill, D.G. & Wright, W.S. & Cullen, M.R., **Matemáticas avanzadas para ingeniería: Ecuaciones diferenciales**, 4, McGraw-Hill, 2011

### Bibliografía Complementaria

Quarteroni, A. & Saleri, F., **Cálculo científico con Matlab y Octave**, 1, Springer, 2006

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G291V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G311V01104

---