



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Matemáticas: Cálculo II

Materia	Matemáticas: Cálculo II			
Código	V09G311V01109			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
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>			
Descrición xeral	<p>Nesta materia proporciónase formación básica e común á rama da enxeñaría. Tal e como consta na memoria do grao, tras finalizar o cuadrimestre o alumnado deberá ser capaz de formular, resolver e interpretar matematicamente problemas propios da enxeñaría.</p> <p>Para iso, ao superar a materia, deberá saber calcular integrais de funcións dunha e de varias variables, coñecer o seu significado e dominar con soltura os métodos numéricos básicos de aproximación de integrais. Doutra banda, ten que familiarizarse co manexo e resolución de ecuacións diferenciais de primeira orde e superior. Todos estes contidos son relevantes para varias materias que debe cursar simultaneamente ou posteriormente na titulación.</p>			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado.
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
C1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
C7	Capacidade para a resolución de ecuacións diferenciais ordinarias para a súa aplicación nos problemas de enxeñaría.
C9	Coñecementos de cálculo numérico básico e aplicado á enxeñaría.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D4	Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais

D10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

### Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Dominar as técnicas básicas do cálculo integral e as súas aplicacións.	A1	C1	D1
	A2	C9	D4
	A3		D5
	A4		D10
	A5		
Comprender os fundamentos básicos da teoría da integración de funcións dunha e varias variables.		C1	D5
		C9	
Manexar as técnicas elementais de integración de ecuacións diferenciais ordinarias.		C7	D5
		C9	

### Contidos

Tema	
1. Cálculo integral de funcións dunha variable.	Primitiva dunha función. A integral indefinida. Cálculo de primitivas: integración por partes, cambio de variable, integrais de funcións racionais e trigonométricas. A integral definida. Teoremas fundamentais do cálculo integral. Integrais impropias. Cálculo de áreas de rexións planas e volumes de revolución.
2. Métodos numéricos de integración en R.	Fórmulas de cuadratura de tipo interpolatorio polinómico. Propiedades. Erro de interpolación. Casos particulares: Poncelet, Trapecio e Simpson. Fórmulas de cuadratura composta.
3. Cálculo integral de funcións de varias variables.	Integrais dobres e triples en rexións elementais. Cambio na orde de integración. Cambio de variable. Coordenadas polares. Coordenadas cilíndricas e esféricas.
4. Introducción ás ecuacións diferenciais ordinarias.	Xeneralidades sobre as ecuacións diferenciais. Concepto de solución. Existencia e unicidade de solución. Ecuacións diferenciais de primeira orde. Ecuacións en variables separables. Cambio de variable dependente: ecuacións homoxéneas. Ecuacións exactas e factores integrantes. Familias de curvas e traxectorias ortogonais.
5. Ecuacións diferenciais lineais.	Ecuacións diferenciais lineais homoxéneas e non homoxéneas. A ecuación diferencial lineal de primeira orde. Ecuacións diferenciais lineais de segunda orde. Ecuacións diferenciais lineais con coeficientes constantes. Método de coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros. Ecuación de Cauchy-Euler. Sistemas de ecuacións diferenciais lineais. A transformada de Laplace e o seu uso para a resolución de ecuacións diferenciais lineais.
6. Métodos numéricos para ecuacións diferenciais ordinarias.	Métodos para problemas de valor inicial: métodos dun paso, métodos multipaso, métodos predictor-corrector. Métodos para problemas de contorno: Métodos de tiro, métodos de diferenzas finitas.
7. Introducción ás ecuacións diferenciais en derivadas parciais.	Clasificación: ecuacións elípticas, hiperbólicas e parabólicas. Problemas con valores na fronteira e problemas de valor inicial. Exemplos: ecuación de Laplace, ecuación da calor e ecuación de ondas.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	45	75
Resolución de problemas	10	30	40
Prácticas con apoio das TIC	10	12	22

Instrucción programada	0	5.5	5.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	5	7.5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesorado exporá os contidos teóricos da materia e exemplos ilustrativos.
Resolución de problemas	O profesorado resolverá problemas e exercicios e introducirá novos métodos de resolución non contidos nas clases maxistras, desde un punto de vista práctico. O alumnado tamén deberá resolver exercicios similares co obxectivo de aplicar os coñecementos adquiridos.
Prácticas con apoio das TIC	O alumnado aplicará a casos concretos os métodos numéricos de aproximación de integrais e de resolución de ecuacións diferenciais comúns (temas 2 e 6) utilizando MATLAB.
Instrucción programada	Apoio ao traballo autónomo do alumnado: cuestionarios de autoavaliación, tarefas con software específico e outro tipo de actividades complementarias, co fin de afianzar os coñecementos adquiridos en cada tema. Estas actividades realizaranse de xeito virtual mediante a plataforma Moovi.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	As sesións de titorización realizaranse preferentemente de forma presencial con concertación de cita previa. No caso de que non sexa posible, poderíase recorrer a medios telemáticos: correo electrónico, foros de Moovi e/ou o despacho virtual de Campus Remoto. <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a>
Resolución de problemas	As sesións de titorización realizaranse preferentemente de forma presencial con concertación de cita previa. No caso de que non sexa posible, poderíase recorrer a medios telemáticos: correo electrónico, foros de Moovi e/ou o despacho virtual de Campus Remoto. <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a>
Prácticas con apoio das TIC	As sesións de titorización realizaranse preferentemente de forma presencial con concertación de cita previa. No caso de que non sexa posible, poderíase recorrer a medios telemáticos: correo electrónico, foros de Moovi e/ou o despacho virtual de Campus Remoto. <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a>
Instrucción programada	As sesións de titorización realizaranse preferentemente de forma presencial con concertación de cita previa. No caso de que non sexa posible, poderíase recorrer a medios telemáticos: correo electrónico, foros de Moovi e/ou o despacho virtual de Campus Remoto. <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a>

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	<p>Proba Parcial 1 (temas 1 e 3): PP1 30%</p> <p>Resultados previstos na materia: Dominar as técnicas básicas do cálculo integral e as súas aplicacións. Comprender os fundamentos básicos da teoría da integración de funcións dunha e varias variables.</p> <p>Proba Parcial 2 (temas 4 e 5): PP2 25%</p> <p>Resultados previstos na materia: Manexar as técnicas elementais de integración de ecuacións diferenciais ordinarias.</p>	55	C1 D5 C7
Prácticas con apoio das TIC	<p>Práctica 1 (tema 2): PR1 2.5%</p> <p>Resultados previstos na materia: Dominar as técnicas básicas do cálculo integral e as súas aplicacións (cuadratura numérica para a integración en R).</p> <p>Práctica 2 (tema 6): PR2 2.5%</p> <p>Resultados previstos na materia: Manexar as técnicas elementais de integración de ecuacións diferenciais ordinarias (métodos numéricos).</p>	5	C9 D5
Resolución de problemas e/ou exercicios	<p>Proba Final (temas 1, 3, 4, 5 e 7), PF 40%. Realizarase un exame ao final do cuadrimestre na data oficial fixada polo centro. <a href="http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/">http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/</a></p> <p>Resultados previstos na materia: Dominar as técnicas básicas do cálculo integral e as súas aplicacións. Comprender os fundamentos básicos da teoría da integración de funcións dunha e varias variables. Manexar as técnicas elementais de integración de ecuacións diferenciais ordinarias.</p>	40	C1 D5 C7 C9

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### Consideracións sobre a avaliación continua (primeira oportunidade)

Cada alumno ou alumna obtén unha **nota de avaliación continua** resultante de sumar as cualificacións das dúas probas

parciais e das dúas prácticas realizadas durante o curso, e a nota da proba final **NEC=PP1+PP2+PR1+PR2+PF**. Para superar a materia deberá acadarse un mínimo de 5 puntos.

O sistema de avaliación por defecto é a avaliación continua. Tras a Proba Parcial 1 (PP1), habilitarase un período no que se poderá solicitar a **renuncia á avaliación continua** para pasar á avaliación global. Neste caso, prescinde das cualificacións obtidas nas probas realizadas ata ese momento.

**Segunda oportunidade** (convocatoria de xullo):

No exame oficial desta convocatoria, cada alumno/a poderá elixir entre as seguintes opcións:

Manter as cualificacións obtidas nas 4 probas de avaliación continua e realizar a proba final da segunda oportunidade (PF2, 40%). Esta proba será análoga á Proba Final de PF da primeira oportunidade e a nota obtida, PF2, substitúe a PF no cálculo da nova cualificación de avaliación continua **NEC=PP1+PP2+PR1+PR2+PF2**.

Renuncia ás cualificacións obtidas no proceso de avaliación continua e pasa ao sistema global de avaliación.

#### **Avaliación global:**

O alumnado que renunciase á avaliación continua deberá realizar un exame nas datas oficialmente establecidas polo centro nas que se avaliarán os contidos tratados en todas as metodoloxías. Esta proba será similar á Proba de Avaliación Continua Final pero máis extensa e poderá incluír preguntas sobre todas as materias e sobre as prácticas.

Este exame valorarase con 10 puntos e para superar a materia deberase acadar un mínimo de 5 puntos.

Calendario de exames: consultar/consultar actualizacións na páxina web do centro

<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

---

#### **Bibliografía. Fontes 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

---

#### **Recomendacións**

##### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G311V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G311V01104

---