



## IDENTIFYING DATA

### (\*)Matemáticas: Cálculo II

Subject	(*)Matemáticas: Cálculo II			
Code	V09G290V01204			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Alvarez Vazquez, Lino Jose			
Lecturers	Alvarez Vazquez, Lino Jose Martínez Varela, Áurea María			
E-mail	lino@dma.uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	(*)Na materia de Cálculo II do Grao en Enxeñaría da Enerxía proporciónase formación básica e común á rama da enxeñaría. Tal e como consta na memoria do grao, tras finalizar o cuadrimestre o alumno deberá ser capaz de formular, resolver e interpretar matematicamente problemas propios da enxeñaría. 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.			

## Competencias

Code	
A1	(*)CEFB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
A7	(*)CEE1 Capacidade para a resolución de ecuacións diferenciais ordinarias para a súa aplicación nos problemas de enxeñaría.
A9	(*)CEE3 Coñecementos de cálculo numérico básico e aplicado á enxeñaría.
B1	(*)CG1 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	(*)CG4 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	(*)CG5 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.
B10	(*)CG10 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

## Learning aims

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría: Aptitude para aplicar os coñecementos sobre cálculo diferencial e integral. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre ecuacións diferenciais e en derivadas parciais. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre métodos numéricos e algorítmica numérica.	A1

(*)	A7
(*)	A9
(*)Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumno para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.	B1
(*)	B4
(*)	B5
(*)	B10

## Contents

Topic	
(*)1. Cálculo integral de funciones de una variable.	(*)Generalidades: La integral de Riemann. Funciones integrables. Teorema fundamental del cálculo integral. Teorema del valor medio. Regla de Barrow. Cálculo de primitivas: integración por partes y cambio de variable. Integrales impropias.
(*)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. Ecuaciones diferenciales ordinarias.	(*)Generalidades sobre las ecuaciones diferenciales. Concepto de solución. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Existencia y unicidad de solución. Ecuaciones autónomas. Ecuaciones en variables separables. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones exactas. Ecuaciones lineales. Familias de curvas. Trayectorias ortogonales.
(*)5. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior.	(*)Ecuaciones diferenciales de segundo orden y orden superior. Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas y no homogéneas. Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Método de coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros. Ecuación de Cauchy-Euler.
(*)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 diferencia 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.

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
(*)Sesión maxistral	30	60	90
(*) Resolución de problemas e/ou exercicios	10	20	30
(*) Prácticas de laboratorio	5	8.75	13.75
(*)Resolución de problemas e/ou exercicios	5	8.75	13.75
(*)Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2.5	0	2.5

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Methodologies

	Description
(*)Sesión maxistral	(*)O profesor exporá neste tipo de clases os contidos teóricos da materia.
(*) Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Nestas horas de traballo o profesor resolverá problemas de cada un dos temas e introducirá novos métodos de resolución non contidos nas clases maxistras desde un punto de vista práctico. O alumno tamén deberá resolver problemas propostos polo profesor co obxectivo de aplicar os coñecementos adquiridos.
(*) Prácticas de laboratorio	(*)Nestas prácticas utilizaranse a ferramenta informática MATLAB (ou outra similar) para estudar os métodos numéricos de aproximación de integrais e de resolución de ecuacións diferenciais ordinarias descritos nos temas 2 e 6 da materia.

## Personalized attention

Methodologies	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Prácticas de laboratorio	
Sesión maxistral	

<b>Assessment</b>		
	Description	Qualification
(*)Resolución de problemas e/ou exercicios	<p>(*)A avaliación será preferentemente continua. O alumno, nas primeiras semanas de clase, entregará ó profesorado da materia un formulario para inscribirse neste tipo de avaliación. Unha vez expresado o seu desexo por escrito de non participar, xa non poderá darse de alta da avaliación continua. A avaliación continua consta das probas que se detallan a continuación e nas que o alumno resolverá, ao longo das 10 prácticas de laboratorio, problemas e exercicios dos temas que se indican nos seguintes puntos:</p> <p>* Catro sesións de problemas dunha hora: Primeira sesión: Tema 1 (práctica da semana 2) Segunda sesión: Tema 3 (práctica da semana 5) Terceira sesión: Tema 4 (práctica da semana 7) Cuarta sesión: Tema 5 (práctica da semana 9)</p> <p>* Dous sesións de laboratorio de media hora: Primeira sesión: Tema 2 (práctica da semana 3) Segunda sesión: Tema 6 (práctica da semana 10)</p> <p>Estas seis probas suman un 30% da nota tendo cada unha un peso dun 5%.</p>	30
(*)Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Esta proba é o exame final da avaliación continua, que se realizará unha vez rematadas as clases, cun peso do 70% da nota.	70

### **Other comments on the Evaluation**

#### **Sources of information**

J. Stewart, **Cálculo: Conceptos y contextos**, Thomson,  
E. Marsden - A.J. Tromba, **Cálculo vectorial**, Pearson-Addison,  
D.G. Zill - M.R. Cullen, **Ecuaciones diferenciales**, McGraw-Hill,  
A. Quarteroni - F. Saleri, **Cálculo científico con Matlab y Octave**, Springer,

### **Recommendations**

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

(\*)Física: Física II/V09G290V01202  
(\*)Informática: Estadística/V09G290V01203

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

(\*)Matemáticas: Álgebra lineal/V09G290V01103  
(\*)Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104