



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	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	García Lomba, Guillermo			
Profesorado	Bajo Palacio, Ignacio García Lomba, Guillermo			
Correo-e	guille@dma.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	<p>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.</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>			

Competencias

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 desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
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 de aprendizaxe

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

Contidos

Tema	
1. Cálculo integral de funcións dunha variable.	A integral de Riemann. Funcións integrables. Teorema fundamental do cálculo integral. Teorema do valor medio. Regra de Barrow. Cálculo de primitivas: integración por partes e cambio de variable. Integrais impropias.
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. Ecuacións diferenciais ordinarias.	Xeneralidades sobre as ecuacións diferenciais. Concepto de solución. Ecuacións diferenciais de primeira orde. Existencia e unicidade de solución. Ecuacións autónomas. Ecuacións en variables separables. Ecuacións homoxéneas. Ecuacións exactas. Ecuacións lineais. Familias de curvas e traxectorias ortogonais.
5. Ecuacións diferenciais ordinarias de orde superior.	Ecuacións diferenciais de segunda orde e orde superior. Ecuacións diferenciais lineais homoxéneas e non homoxéneas. Ecuacións diferenciais lineais con coeficientes constantes. Método de coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros. Ecuación de Cauchy-Euler.
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	54.5	84.5
Resolución de problemas	16	30	46
Prácticas con apoio das TIC	4	8	12
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 profesor exporá os contidos teóricos da materia e exemplos ilustrativos.
Resolución de problemas	O profesor 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 (ou outro software similar).

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	As sesións de titorización realizaranse preferentemente por medios telemáticos: de forma asíncrona mediante correo electrónico, foros de FaiTIC, etc. ou de forma síncrona mediante o despacho virtual do Campus Remoto con concertación de cita previa. No caso de que sexa posible levar a cabo sesións de titorización presenciais, estas serían tamén con concertación de cita previa para garantir a dispoñibilidade dunha sala adecuada.
Resolución de problemas	As sesións de titorización realizaranse preferentemente por medios telemáticos: de forma asíncrona mediante correo electrónico, foros de FaiTIC, etc. ou de forma síncrona mediante o despacho virtual do Campus Remoto con concertación de cita previa. No caso de que sexa posible levar a cabo sesións de titorización presenciais, estas serían tamén con concertación de cita previa para garantir a dispoñibilidade dunha sala adecuada.
Prácticas con apoio das TIC	As sesións de titorización realizaranse preferentemente por medios telemáticos: de forma asíncrona mediante correo electrónico, foros de FaiTIC, etc. ou de forma síncrona mediante o despacho virtual do Campus Remoto con concertación de cita previa. No caso de que sexa posible levar a cabo sesións de titorización presenciais, estas serían tamén con concertación de cita previa para garantir a dispoñibilidade dunha sala adecuada.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas	Proba 1 (temas 1 e 3): 2 ptos. Resultados de aprendizaxe: 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.	40	C1	D5
	Proba 2 (temas 4 e 5): 2 ptos. Resultados de aprendizaxe: Manexar as técnicas elementais de integración de ecuacións diferenciais ordinarias.		C7	
Prácticas con apoio das TIC	Práctica 1 (tema 2): 0.5 ptos. Resultados de aprendizaxe: Dominar as técnicas básicas do cálculo integral e as súas aplicacións (cuadratura numérica para a integración en R).	10	C9	D5
	Práctica 2 (tema 6): 0.5 ptos. Resultados de aprendizaxe: Manexar as técnicas elementais de integración de ecuacións diferenciais ordinarias (métodos numéricos).			
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase un exame global ao final do cuadrimestre na data fixada polo centro. http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/ Resultados de aprendizaxe: 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.	50	C1	D5
			C7	
			C9	

Outros comentarios sobre a Avaliación

A **nota do exame final (NEF)** puntuarase sobre 10. O alumno obtén unha **nota de avaliación continua (NEC)** resultado de sumar as notas das dúas probas e as dúas prácticas realizadas durante o curso. A **nota final (NF)** obtense mediante a seguinte fórmula:

$$NF = NEC + (10 - NEC) * NEF / 10.$$

Para a avaliación dos alumnos na **segunda oportunidade** (convocatoria de xullo) séguese a fórmula anterior, cambiando NEF pola nota dun novo exame final (mantense a nota de avaliación continua).

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

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen, atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dunha maneira máis áxil e eficaz ao ser coñecido con antelación polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse o ensino semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

Informarase a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización realizaranse por medios telemáticos: de forma asíncrona mediante correo electrónico, foros de FaiTIC, etc. ou de forma síncrona mediante o despacho virtual do Campus Remoto con concertación de cita previa.

No caso de que parte do alumnado teña realizadas prácticas de laboratorio de informática de forma presencial, realizaranse presencialmente, de ser posible, estas actividades ou outras equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para finalizar o cuadrimestre, identificaranse aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para empregar nas actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de Campus Remoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ou modificación de metodoloxías docentes

Aínda que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial a idea é manter todas as metodoloxías docentes, dado que poden adaptarse á modalidade non presencial con lixeiros cambios.

As metodoloxías "Lección maxistral" e "Resolución de problemas" abordaríanse coa axuda de Campus Remoto e complementaríanse con algún documento adicional con explicacións e algún test de autoavaliación de apoio á aprendizaxe autónoma.

A metodoloxía "Prácticas con apoio do TIC" adaptaríase lixeiramente á modalidade non presencial, utilizando o Campus Remoto para as explicacións e a supervisión das mesmas.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada

As sesións de titorización realizaranse por medios telemáticos: de forma asíncrona mediante correo electrónico, foros de FaiTIC, etc. ou de forma síncrona mediante o despacho virtual do Campus Remoto con concertación de cita previa.

2.4. Avaliación

O sistema de avaliación manteríase, levándose a cabo as probas de forma non presencial mediante Campus Remoto e FaiTIC.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

Non se considera necesario.
