



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	CÁLCULO	Código	730G04001	
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Primeiro	Formación básica	6
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinación	Campo Cabana, Marco Antonio	Correo electrónico	marco.campo@udc.es	
Profesorado	Campo Cabana, Marco Antonio López Salas, José Germán	Correo electrónico	marco.campo@udc.es jose.lsalas@udc.es	
Web	campusvirtual.udc.es/moodle			
Descrición xeral	Nesta materia estudarase fundamentalmente cálculo diferencial e integral para funcións de varias variables. Para iso será necesario antes introducir certos conceptos topolóxicos e comprender as funcións de varias variables a través do seu dominio e conxuntos de nivel. O cálculo diferencial permitirá abordar conceptos como o plano tanxente e as series de Taylor, ademais de empregarse para o cálculo de extremos. O cálculo integral introducirase repasando a integración de funcións de unha variable para logo xeneralizar os conceptos relacionados a funcións e varias variables.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A1	FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan formularse 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.
B1	CB1 Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita encontrarse 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
B2	CB2 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
B3	CB3 Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitiren xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B5	CB5 Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B7	B5 Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
C1	C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C5	C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados da aprendizaxe																		
Resultados de aprendizaxe			Competencias do título															
Ter aptitude para os coñecementos sobre cálculo diferencial e integral.			<table border="1"> <tr> <td>A1</td> <td>B1</td> <td>C1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B2</td> <td>C4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B3</td> <td>C5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B5</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B7</td> <td></td> </tr> </table>	A1	B1	C1		B2	C4		B3	C5		B5			B7	
A1	B1	C1																
	B2	C4																
	B3	C5																
	B5																	
	B7																	



Ser capaz de resolver problemas matemáticos que poidan aplicarse na enxeñería. Ter aptitude para os coñecementos sobre xeometría e xeometría diferencial.	A1	B1 B2 B3 B5 B7	C1 C4 C5
---	----	----------------------------	----------------

Contidos	
Temas	Subtemas
Topoloxía en $\mathbb{R}^n$	<p>Produto escalar, norma e distancia.</p> <p>Clasificación de puntos e conxuntos.</p> <p>Topoloxía en <math>\mathbb{R}</math>: conxunto acotado, supremo, ínfimo, máximo e mínimo.</p> <p>Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.</p>
Funcións de varias variables	<p>Funcións escalares e vectoriais.</p> <p>Conxuntos de nivel.</p> <p>Continuidade.</p> <p>Continuidade en compactos.</p>
Diferenciación de funcións de varias variables e aplicacións	<p>Derivada direccional.</p> <p>Derivadas parciais: propiedades e cálculo práctico.</p> <p>Diferencial dunha función.</p> <p>Relación entre diferencial e derivadas parciais.</p> <p>Vector gradiente, relación coas derivadas direccionais.</p> <p>Matriz Jacobiana.</p> <p>Derivadas parciais de orde superior.</p> <p>Introdución ó cálculo vectorial.</p> <p>Teorema de Taylor para funcións escalares.</p> <p>Puntos críticos, clasificación.</p> <p>Matriz Hessiana.</p> <p>Extremos condicionados: redución da dimensión, método dos multiplicadores de Lagrange.</p> <p>Teorema da función implícita e Teorema da función inversa.</p>
Integración de funcións reais de unha e varias variables	<p>Sumas de Riemann.</p> <p>Funcións integrables. Teoremas do cálculo integral: Teorema do Valor Medio, Teorema Fundamental e Regra de Barrow.</p> <p>Cálculo de primitivas.</p> <p>Interpolación polinómica.</p> <p>Integración numérica: método de Simpson.</p> <p>Cálculo de volumes.</p> <p>Integraís dobres.</p> <p>Integraís triples.</p> <p>Cambio de variables nas integraís dobres e triples.</p> <p>Aplicacións das integraís: cálculo de áreas e volumes.</p>
Números complexos	<p>O corpo dos números complexos.</p> <p>Operacións: suma, produto.</p> <p>Módulo e argumento.</p> <p>Forma exponencial.</p> <p>Operacións en forma exponencial.</p>

## Planificación



Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 B1 B2 B3 B5 B7 C1 C4 C5	30	45	75
Solución de problemas	A1 B1 B2 B3 B5 B7 C1 C4 C5	26	39	65
Proba mixta	A1 B1 B2 B3 B5 B7 C1 C4 C5	6	0	6
Atención personalizada		4	0	4

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Solución de problemas	Técnica mediante a que se ten que resolver unha situación problemática concreta e exercicios aplicados da materia, a partir dos coñecementos que se traballaron.
Proba mixta	Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas. Constitúe un instrumento de medida, elaborado rigorosamente, que permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, aptitudes, actitudes, etc.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	Os contidos da materia así como as distintas metodoloxías empregadas requiren que o alumno traballe tamén autónomamente. Isto pode provocar que lle xordan dúbidas personalizadas que poderá resolver preguntando ó profesorado. Ademais, as prácticas serán guiadas polo profesorado que imparte a materia.  O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia fará uso das titorías como referente para o seguimento da materia e o traballo autónomo.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Solución de problemas	A1 B1 B2 B3 B5 B7 C1 C4 C5	Tras a finalización dun bloque temático serán propostos pequenas coleccións de exercicios representativos do mesmo para a súa avaliación. Dependendo do bloque temático a resolución dos exercicios poderase realizar presencialmente nas clases de grupos medianos.	20



Proba mixta	A1 B1 B2 B3 B5 B7 C1 C4 C5	<p>Probas escritas que son utilizadas para a avaliación da aprendizaxe.</p> <p>As probas constarán de dúas partes e a nota final será a suma das notas obtidas en cada unha de elas.</p> <p>1) A avaliación da primeira parte realizarase no periodo de docencia mediante un exame parcial e farase, previsiblemente, en base ós contidos dos temas 1, 2, e 3. Esta parte será eliminatória (no caso de superala, a nota gardarase para o presente curso ata a 2ª oportunidade) e recuperable.</p> <p>2) A segunda parte realizarase no periodo usual de exames finais en xaneiro, xunto cunha recuperación para aqueles que non aprobaran a primeira parte no parcial.</p> <p>No caso de aprobar algunha das dúas partes, ben sexa no parcial ou no exame final de xaneiro, o aprobado conservarase para o presente curso, ata a celebración do exame de 2ª oportunidade.</p>	80
-------------	-------------------------------	--	----

### Observacións avaliación

O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia ás clases avaliarase coa entrega de traballos e nas probas mixtas nas mesmas condicións que o resto do alumnado.

A

avaliación na convocatoria adiantada de decembro farase exclusivamente a través dunha proba mixta.

A

avaliación na 2ª oportunidade farase seguindo os mesmos criterios que na 1ª oportunidade.

A

realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación implicará directamente a cualificación de suspenso "0" na materia na convocatoria correspondente, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación das dúas oportunidades.

### Fontes de información

#### Bibliografía básica

- Salas, L., Hille, E., Etgen, G. (2003). Calculus. vol I-II. Madrid. Reverté
- García, A. et al. (2007). Cálculo II. Teoría y Problemas de Análisis Matemático en Varias Variables. Madrid. Clagsa
- García Castro, F., Gutiérrez Gómez, A. (1990-1992). Cálculo Infinitesimal. I-1,2. Pirámide. Madrid
- Marsden, J., Tromba, A. (2010). Cálculo vectorial. ADDISON WESLEY
- Spiegel, M. R. (1991). Cálculo Superior. Madrid. McGraw-Hill
- Varios (1990). Problemas de Cálculo Infinitesimal. Madrid. R.A.E.C.
- De Diego, B. (1991). Ejercicios de Análisis: Cálculo diferencial e intergral (primer curso de escuelas técnicas superiores y facultades de ciencias). Madrid. Deimos
- Tébar Flores, E. (1977). Cálculo Infinitesimal. I-II. Madrid. Tébar Flores
- García, A. et al. (2007). Cálculo I. Teoría y Problemas de Análisis Matemático en Una Variable. Madrid. Clagsa
- Larson, R., Hostetler, R., Edwards, B. (2013). Calculus. . Brooks Cole
- Coquillat, F (1997). Cálculo Integral. Madrid. Tebar Flores
- Soler, M., Bronte, R., Marchante, L. (1992). Cálculo infinitesimal e integral. Madrid
- Burgos Román, Juan de (2007). Cálculo infinitesimal de una variable. Madrid. McGraw-Hill

<br>



<b>Bibliografía complementaria</b>	As seguintes páxinas web poden resultar de interese para o estudo da materia: <a href="http://www.intmath.com">www.intmath.com</a> <a href="http://www.ies.co.jp/math/java/">www.ies.co.jp/math/java/</a> <a href="http://demonstrations.wolfram.com/http://dm.udc.es/elearning/">http://demonstrations.wolfram.com/http://dm.udc.es/elearning/</a> <a href="http://www.intmath.com">www.intmath.com</a> <a href="http://www.ies.co.jp/math/java/">www.ies.co.jp/math/java/</a> <a href="http://193.146.36.49/mat1">http://193.146.36.49/mat1</a>
------------------------------------	---

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

ÁLXEBRA/730G03006

ESTADÍSTICA/730G03008

ECUACIÓNS DIFERENCIAIS/730G03011

FIABILIDADE ESTADÍSTICA E MÉTODOS NUMÉRICOS/730G03046

### Observacións

Para contribuír a acadar unha veciñanza saudábel e cumprir co obxectivo da acción número 5: "Docencia e investigación saudábel e sustentábel ambiental e social" do "Plan de Acción Green Campus Ferrol", a entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia: &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; Solicitaranse en formato virtual e/ou soporte informático, sen necesidade de imprimilos.&nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; ? &nbsp;&nbsp;&nbsp; En caso de ser necesario realízalos en papel, dentro do posible.&nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; Non se utilizarán plásticos.&nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; Realizaranse impresións a dobre cara.&nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; Utilizarase papel reciclado.&nbsp; &nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; En xeral, farase un uso sostible dos recursos e evítanse na medida do posible impactos negativos sobre o medio natural. Ademais, terase en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores de sustentabilidade nos comportamentos persoais e profesionais.

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías