



Teaching Guide				
Identifying Data				2016/17
Subject (*)	Cálculo	Code	770G02001	
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	First	FB	6
Language	Galician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Matemáticas			
Coordinador	Benitez Garcia, Marta	E-mail	marta.benitez@udc.es	
Lecturers	Benitez Garcia, Marta Suarez Peñaranda, Vicente	E-mail	marta.benitez@udc.es vicente.suarez.penaranda@udc.es	
Web				
General description	Se introducen os conceptos básicos do conxunto $R^n$ para posteriormente definir as funcións sobre dito conxunto, e estudar os conceptos de límite, continuidade e diferenciación. Se estuda a integración para funcións dunha variable e posteriormente en funcións de varias variables			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A3	Capacidade para realizar medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos e informes.
A6	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que se poidan suscitar 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	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B3	Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B6	Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.
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.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
	results		
Familiarizarse coa linguaxe propio do Cálculo	A6	B4	
Entender as características básicas do plantexamento dun problema matemático facendo uso das ferramentas que nos proporciona o cálculo.	A3 A6	B1	C6
Ser capaz de valorar a dificultade dun problema e de elixir o método do cálculo máis axeitado para a súa resolución, incluídos os métodos numéricos. Ter unha boa disposición para a resolución de problemas.	A6	B1 B2 B4	
Ser capaz de empregar a bibliografía e as ferramentas TIC dispoñibles para atopar a información necesaria para resolver un problema dado.		B6	C3
Coñecemento e dominio das operacións básicas con números complexos.	A6		
Dominio do significado xeométrico subxacente ao formalismo matemático empregado. Representación no plano e no espacio empregando distintos sistemas de coordenadas.	A6	B1	



Dominio dos coñecementos básicos de funcións de varias variables: conxuntos de nivel, límite, continuidade.	A6		
Comprender a importancia da derivada parcial como razón de cambio dunha magnitude (física, química, económica) e valorar a súa utilidade para formular problemas matematicamente.	A6	B3	
Comprender o significado da integral e a súa interpretación e uso para formular diversos problemas. Saber aplicar a integral para o cálculo de áreas planas, superficies de revolución e volumes de sólidos.	A6	B1 B3	C6

Contents	
Topic	Sub-topic
1. O corpo dos números complexos	O corpo dos números complexos. Operacións: suma, produto. Módulo e argumento. Forma exponencial. Operacións en forma exponencial.
2. Topoloxía en $\mathbb{R}^n$ .	Produto escalar, módulo e distancia. Clasificación de puntos e conxuntos. Topoloxía en $\mathbb{R}^n$ : conxunto acoutado, supremo, ínfimo, máximo, mínimo. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.
3. Funcións de varias variables.	Funcións escalares e vectoriais. Conxuntos de nivel. Continuidade. Continuidade en compactos.
4. Diferenciación de funcións vectoriais.	Derivada direccional. Derivadas parciais: propiedades e cálculo práctico. Diferencial dunha función. Relación entre diferencial e derivadas parciais. Vector gradiente, relación coas derivadas direccionais. Derivadas parciais de orde superior. Matriz Xacobiana.
5. Aplicacións da diferenciación de funcións vectoriais.	Teorema de Taylor para funcións reais e escalares. Puntos críticos, clasificación. Matriz Hessiana. Extremos condicionados: redución da dimensión, método dos multiplicadores de Lagrange.
6. Integración de funcións reais.	Sumas de Riemann. Funcións integrables. Teoremas do cálculo integral: teorema do valor medio, primeiro e segundo teoremas fundamentais. Integración numérica: método de Simpson Cálculo de volumes.
7. Integración múltiple.	Integrais dobres. Integrais triplas. Cambio de variables nas integrais múltiples. Aplicacións das integrais: cálculo de áreas e volumes

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	B4 B3	21	42	63
Problem solving	A3 A6 B2 B3 C3	14	14	28
Workshop	A6 B6 B1 C6	14	0	14
Laboratory practice	A6 B6 B1	13	13	26
Mixed objective/subjective test	A6 B1 B4 C6	9	9	18
Personalized attention		1	0	1

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

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	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.
Problem solving	Técnica mediante a que se ten que resolver unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución.



Workshop	Modalidade formativa orientada á aplicación de aprendizaxes na que se poden combinar diversas metodoloxías/probas (exposicións, simulacións, debates, solución de problemas, prácticas guiadas, etc) a través da que o alumnado desenvolve tarefas eminentemente prácticas sobre un tema específico, co apoio e supervisión do profesorado.
Laboratory practice	O seu obxectivo é que o alumno amose a súa capacidade para resolver problemas dos contidos da asignatura mediante o uso de programas informáticos.
Mixed objective/subjective test	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, intelixencia, etc. É de aplicación tanto para a avaliación diagnóstica, formativa como sumativa. Consistirá en preguntas de resposta múltiple.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practice Problem solving Workshop	Obradoiro: posto que esta actividade se desenvolve na aula, onde previamente se establecen pequenos grupos de traballo, o profesor ten a ocasión de atender persoalmente as dúbidas que xurdan aos alumnos.  Atención personalizada: no horario establecido polo profesor para este fin, os alumnos poderán voluntariamente requirir a súa atención e plantexar tódalas dúbidas que teñan.

### Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Laboratory practice	A6 B6 B1	Os alumnos deben resolver exercicios coa axuda do programa informático que empregaron nas clases de laboratorio.	5
Problem solving	A3 A6 B2 B3 C3	Formularanse cuestións teórico-prácticas nas que o estudante buscará a solución a un problema determinado.	20
Mixed objective/subjective test	A6 B1 B4 C6	Son probas coas que se pretende medir o nivel de coñecemento da materia por parte do estudante. Non terán un perfil definido, xa que poden abranguer dende cuestións test, nas que o alumno unicamente debe elixir unha resposta entre as opcións que se propoñen, ata a resolución de problemas que impliquen unha estratexia de actuación ou contestar a cuestións teóricas que reflicten o grao de coñecemento da materia.	75

### Assessment comments

--

### Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De Burgos, J. (2008). Cálculo infinitesimal de varias variables. Madrid. McGraw-Hill.</li> <li>- Salas, Hille, Etgen (2003). Calculus (una y varias variables). Barcelona. Reverté</li> <li>- Marsden, J.E. (2008). Cálculo vectorial. Madrid. Pearson Educación.</li> <li>- Churchill, R. y Brown, J. (1987). Variable compleja y aplicaciones. Madrid: McGraw-Hill Interamericana</li> </ul>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ladra, M, e outros (2003). Preguntas test de Álgebra Lineal y Cálculo Vectorial. Ferrol. E.U.Politécnica</li> <li>- García López, A. (2002). Cálculo II: Teoría y problemas de funciones de varias variables. Madrid. CLAGSA</li> <li>- Prieto Saéz, E.; Rodríguez e outros (1995). Matemáticas I. Economía y Empresa. 4000 pruebas de evaluación. Centro de Estudios Ramón Areces</li> <li>- Purcell, E.J.; Varberg, D.; Rigdon, S.E. (2001). Cálculo. México. Prentice-Hall</li> </ul>

### Recommendations

--



Subjects that it is recommended to have taken before
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
Algebra/770G02006 Ecuacións Diferenciais/770G02011
Other comments
<p> Estudio diario dos contidos tratados nas sesións de sesión maxistral, complementados co curso virtual e a bibliografía recomendada.</p><p>Resolución tanto dos exercicios propostos nas sesións presenciais como doutros atopados na bibliografía recomendada.</p><p>É recomendable o traballo en grupos reducidos xa que a discusión entre os membros do mesmo axuda a resolver as distintas cuestións que se podan plantexar no estudo da asignatura.</p><p>Uso das horas de tutoría do profesorado para resolver todo tipo de dúbidas sobre os contidos da materia.&nbsp; </p>

(\*The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.