UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Teaching Guide			
Identifying Data			2015/16
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	Spanish		
Teaching method	Face-to-face		
Prerequisites			
Department	Matemáticas		
Coordinador	Ladra Gonzalez, Marcelino Eulogio	E-mail	marcelino.ladra@udc.es
Lecturers	Suarez Peñaranda, Vicente	E-mail	vicente.suarez.penaranda@udc.es
Web			
General description	Se introducen os conceptos básicos do conxunto Rn 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
A6	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que se poidan suscitar na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álxebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
A9	Capacidade de visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descritiva como mediante as aplicacións de deseño asistido por ordenador.
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.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
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 enfrontarse.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Familiarizarse coa linguaxe propia do Cálculo	A6	B2	C1
Entender as características básicas do plantexamento dun problema matemático facendo uso das ferramentas que nos proporciona o cálculo.	A6 A9	B1 B6	C6
Ser capaz de valorar a dificultade dun problema e de elexir 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 B4	C6
Ser capaz de empregar a bibliografía e as ferramentas TIC dispoñibles para atopar a información necesaria para resolver un problema dado.	A6	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 A9	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 matemáticamente.	A6	B1 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	

Contents	
Topic	**Sub-topic**
1. O corpo dos números complexos	O corpo dos números complexos Operacións: suma, produto. Módulo. Forma exponencial. Operacións en forma exponencial.
2. Topoloxía en Rn.	Produto escalar, norma e distancia. Clasificación de puntos e conxuntos. Topoloxía en R: 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 Jacobiana.
5. Aplicacións da diferenciación de funcións vectoriais.	Teorema de Taylor para funcións reais e escalares. Series. Series xeométricas. Puntos críticos, clasificación. Matriz Hessiana. Extremos condicionados: reducción 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. Cálculo de primitivas. Interpolación polinómica. 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
Diagramming	B4	1	2	3
Mind mapping	B4	0	2	2
Guest lecture / keynote speech	B2 B3 B4 C1	21	42	63
Problem solving	A6 C3 C6	15	22.5	37.5
Workshop	A6 B1 B4 C6	10	10	20
Laboratory practice	A6 A9 B1 B6	4.5	0	4.5
Mixed objective/subjective test	A6 B1 B4 C1 C6	4	14	18
Personalized attention		2	0	2
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Diagramming	Un esquema é a representación gráfica e simplificada da información que conleva uns determinados contidos de aprendizaxe.
Mind mapping	Técnica de traballo individual que consiste en establecer relacións entre os conceptos clave duns contidos. Son representacións de relacións entre conceptos. Están formados por conceptos e palabras de enlace formando frases. Teñen unha orde que depende das relacións e que vai en grao sumo do importante e xeral aos exemplos e detalles.
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
Problem solving Laboratory practice 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
Mixed objective/subjective test	A6 B1 B4 C1 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
Problem solving	A6 C3 C6	Formularanse cuestións teórico-prácticas nas que o estudante buscará a solución a un problema determinado.	20
Laboratory practice	A6 A9 B1 B6	Os alumnos deben resolver exercicios coa axuda do programa informático que empregaron nas clases de laboratorio.	5

Assessment comments
A cualificación final da asignatura consta de tres partes: i) solución de problemas: teñen lugar mediante probas escritas e durante o desenvovemento das clases na aula, no que o profesor valora de forma individual o grao de coñecemento da materia por parte de cada alumno. Esta parte representa o 20% da cualificación. ii) realización das prácticas de laboratorio, onde os alumnos deberán saber utilizar os programas informáticos que lles proporciona o profesor para resolver distintos exercicios que se formulen en relación co contido do programa da materia. Esta parte representa o 5% da cualificación. iii) a realización da proba mixta. Esta parte supón o 75% da cualificación da asignatura, da cal o 5% corresponde a probas relativas a prácticas de laboratorio

Sources of information	
Basic	- Churchill, R., Brown, J. (1987). Variable compleja y aplicaciones. Madrid : McGraw-Hill Interamericana - Marsden, J.E. (2008). Cálculo vectorial. Madrid . Pearson Educación - Salas, Hille, Etgen (2003). Calculus (una y varias variables). Barcelona.Reverté - De Burgos, J. (2008). Cálculo infinitesimal de varias variables. Madrid. Mcgraw-Hill

Complementary	- (). http://www.dmae.upct.es/~juan/videosfund/videosfund.htm. - (). http://www.intmath.com/ . - Purcell, E.J.; Varberg, D.; Rigdon, S.E. (2001). Cálculo. México. Prentice-Hall - Prieto Saéz, E.; Rodriguez e outros (1995). Matemáticas I. Economía y Empresa. 4000 pruebas de evaluación . Centro de Estudios Ramón Areces - García López, A. (2002). Cálculo II: Teoría y problemas de funciones de varias variables. Madrid. CLAGSA - Demidovich, B.P. (1989). 5.000 problemas de análisis matemático . Madrid. Paraninfo - Ladra M., Suárez V., Torres A. (2003). Preguntas test de Álgebra Lineal y Cálculo Vectorial. Ferrol. E.U.Politécnica - José María Valiente Cifuentes (2006). Manuel de iniciación a Octave. v - (). . - (). . na páxina http://www.intmath.com/ se poden atopar leccións que abarcan case todo o programa.en http://www.dmae.upct.es/~juan/videosfund/videosfund.htm se atopan exemplos de límites de funcións, derivación, series e integración.

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
Alxebra/770G02006 Ecuacións Diferenciais/770G02011
Other comments
Estudo diario dos contidos tratados nas sesións de sesión maxistral, complementados co curso virtual e a bibliografía recomendada.Resolución tanto dos exercicios propostos nas sesións presenciais como doutros atopados na bibliografía recomendada.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.Uso das horas de titoría do profesorado para resolver todo tipo de dúbidas sobre os contidos da materia.

(*)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.