Guia docente					
Datos Identificativos					2015/16
Asignatura (*)	Cálculo infinitesimal I			Código	632G02001
Titulación	Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Primero		Formación Básica	6
Idioma					
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Métodos Matemáticos e de Representación				
Coordinador/a	Fe Marques, Jaime		Correo electrónico	jaime.fe@udc.es	
Profesorado	Fe Marques, Jaime López Jato, Raquel Nogueira Garea, Xesus Anton Soage Quintáns, Manuel Andrés		Correo electrónico	jaime.fe@udc.es raquel.lopez.jato@udc.es xesus.nogueira@udc.es a.soage@udc.es	
Web	caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/102/CI/				
Descripción general					

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A1	Capacidad para plantear y resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en el ejercicio de la profesión. En particular, conocer, entender y utilizar la notación matemática, así como los conceptos y técnicas del álgebra y del cálculo infinitesimal, los métodos analíticos que permiten la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, la geometría diferencial clásica y la teoría de campos, para su aplicación en la resolución de problemas de Ingeniería Civil.
A3	Capacidad para resolver numéricamente los problemas matemáticos más frecuentes en la ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos numéricos avanzados de cálculo, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la ingeniería civil, la mecánica computacional y/o la ingeniería matemática, entre otros.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
C10	Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las Ideas.
C11	Claridad en la formulación de hipótesis.
C12	Capacidad de abstracción.
C15	Capacidad de enfrentarse a situaciones nuevas.
C18	Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Conocer y entender la teoría del Cálculo Infinitesimal.	A1		C12
Conocer, entender y utilizar la notación matemática.	A1 A3		C12
Mejorar la capacidad de razonamiento matemático adquiriendo o desarrollando distintas habilidades: operar, simplificar, despejar, relacionar, distinguir, deducir, demostrar.	A1	B1	C10 C15 C18
Resolver problemas matemáticos aplicando la teoría del Cálculo Infinitesimal.	A1 A3	B2	C11 C15 C18

Adquirir una actitud de análisis ante los distintos problemas que surgen, tanto en el estudio actual como en el futuro ejercicio de la profesión.		B1 B3	C10 C15 C18
Aprender a tomar decisiones, estudiando y reflexionando previamente.		B1 B2	C10 C15 C18

Contenidos	
Tema	**Subtema**
I. EL NÚMERO REAL.	1. Introducción. Condición necesaria y suficiente. Demostración por reducción al absurdo. 2. Sucesivas ampliaciones del concepto de número: números naturales, enteros, racionales. Conjuntos numerables y Principio de Inducción. 3. Estructura de cuerpo; relación de orden; cuerpo ordenado; cotas y extremos; valor absoluto. 4. Sucesiones convergentes y de Cauchy en Q. 5. Propiedades de Q. 6. Necesidad de ampliar Q: los números reales. 7. Propiedades de R. 8. Operaciones en R.
II. ESPACIOS MÉTRICOS.	1. Definición y propiedades. 2. Bolas y entornos. 3. Puntos notables de un espacio métrico. 4. Conjuntos notables de un espacio métrico. 5. Conjuntos abierto, cerrado, compacto, conexo. 6. El espacio métrico (R,||): distancia, abiertos y cerrados; teorema de Bolzano-Weierstrass.
III. SUCESIONES NUMÉRICAS.	1. Definición; concepto de límite; tipos de sucesiones. 2. Propiedades de los límites. 3. Sucesiones monótonas y de intervalos encajados. 4. Operaciones con límites. 5. Tipos de indeterminación. 6. Criterios de convergencia: Stolz, Media Aritmética, Media Geométrica, Regla de la raíz. 7. Infinitos e infinitésimos. Orden y parte principal. Órdenes de infinitud. 8. Sucesiones equivalentes. 9. Sustitución por sucesiones equivalentes. 10. Métodos de cálculo de límites: formas del número e; expresiones polinómicas; recurrencia, integración; equivalencias; cambio del tipo de indeterminación.

IV. FUNCIONES EN R.	A. NOCIONES GENERALES 1. Función: definición; dominio; recorrido. 2. Operaciones con funciones. 3. Tipos de funciones. B. LÍMITES DE FUNCIONES 1. Límite funcional. 2. Límites laterales. 3. Extensión del concepto de límite. 4. Límite por sucesiones. 5. Propiedades de los límites. 6. Operaciones con límites. 7. Tipos de indeterminación. 8. Infinitos e infinitésimos. 9. Funciones equivalentes en un punto. 10. Sustitución por funciones equivalentes. C. CONTINUIDAD DE FUNCIONES 1. Función continua. 2. Continuidad lateral. 3. Discontinuidades. 4. Operaciones; 5. Continuidad de las funciones elementales. 6. Composición de funciones continuas. 7. Teoremas de las funciones continuas. 8. Continuidad uniforme. Teoremas. D. DIFERENCIABILIDAD DE FUNCIONES 1. Función derivable y diferenciable. 2. Continuidad y diferenciabilidad. 3. Operaciones con funciones diferenciables. 4. Regla de la cadena. Aplicaciones. 5. Derivada de la función inversa. 6. Teoremas del valor medio: Rolle, Cauchy, Lagrange. 7. La derivada como límite de derivadas. 8. Reglas de L'Hôpital. 9. Derivadas sucesivas. 10. Desarrollos limitados de Taylor y Mc Laurin; término complementario de Lagrange; teorema del extremo relativo; aplicaciones: extremos de funciones; desarrollos deducidos de otros. 11. Representación de curvas en cartesianas y polares.
V. CÁLCULO DE PRIMITIVAS.	1. Primitiva de una función. 2. Linealidad de la integral. 3. Integrales inmediatas. 4. Métodos de cálculo de primitivas: semiinmediatas; cambio de variable; partes; fórmulas de reducción; racionales; trigonométricas; irracionales.

Planificación

Metodologías / pruebas	Competéncias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas de laboratorio	A1 A3 B1 B2 B3 C15 C18	31	31	62
Prueba objetiva	A1 C10 C15 C18	1	0	1
Prueba mixta	A1 A3 B1 B2 B3 C10 C15 C18	2.5	0	2.5
Sesión magistral	A1 B1 B2 B3 C10 C11 C12	26	26	52
Solución de problemas	A1 A3 B1 B2 B3 C10 C11 C15 C18	0	12.5	12.5
Actividades iniciales	A1 B2 C10 C15 C18	0	4	4
Lecturas	A1 B1 B3 C10 C12	0	15	15
Atención personalizada		1	0	1
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Las Clases de Prácticas son sesiones participativas de resolución de problemas. Van seguidas de un tiempo dedicado a aclaración de dudas, individual o en grupo.
Prueba objetiva	Los Ejercicios de Control son ejercicios breves de contenido teórico y/o práctico. Se realizan en el aula sin aviso previo ni periodicidad fija, con el fin de comprobar la asimilación de conceptos y técnicas. Estos ejercicios pueden ser tipo test (verdadero/falso o de respuesta múltiple), cuestiones o problemas breves. Son corregidos por el profesor.
Prueba mixta	El Examen Final de la asignatura tiene la forma de prueba mixta: se compone de algunas (o todas) las partes siguientes: un test, cuestiones breves teórico-prácticas, ejercicios de integrales, resolución de problemas.
Sesión magistral	En las Clases de Teoría se exponen los contenidos teóricos de la asignatura, acompañados de ejemplos. Van seguidas de un tiempo dedicado a aclaración de dudas, individual o en grupo.
Solución de problemas	Terminadas las clases de cada uno de los temas, se propone la resolución de diversos ejercicios correspondientes al mismo (Ejercicios Voluntarios). Estos ejercicios, que se resuelven individualmente fuera del aula, se recogen en fechas anunciadas de antemano. La entrega de estos ejercicios no es requisito indispensable para superar la asignatura, pero se recomienda a los estudiantes por su utilidad para asimilar los contenidos de la misma. Puede suponer un incremento de la nota final, como se aclara en el apartado Evaluación.
Actividades iniciales	Durante las dos primeras semanas de curso los estudiantes deben resolver la Práctica 0, cuyo enunciado puede obtenerse en la página web de la asignatura. La solución podrá consultarse más adelante en la misma página web.
Lecturas	Antes de comenzar el estudio de cada uno de los temas de la asignatura, se recomienda el acceso, en la página web de la misma, al Precurso de Matemáticas. Este Precurso está formado por unos apuntes de teoría, problemas resueltos y propuestos y contiene conocimientos básicos para cursar la asignatura, que se suponen adquiridos en cursos anteriores. Ha sido elaborado por diversos profesores de Matemáticas de primer curso de esta universidad, a partir de los programas de Bachillerato. Se debe estudiar el material básico facilitado, resolviendo personalmente los ejercicios propuestos, como garantía de que se poseen los conocimientos requeridos para la nueva materia. Asimismo, durante el desarrollo de cada uno de los 5 temas que integran la asignatura, es preciso estudiar el material complementario que figura en la sección Documentos de Apoyo de la página web.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción

Solución de problemas Prácticas de laboratorio Sesión magistral	Para la correcta asimilación de los contenidos desarrollados en las clases de teoría (sesiones magistrales) y en las de problemas (prácticas de laboratorio) es muy recomendable consultar con el profesor las dudas que surjan, bien a lo largo de dichas clases o bien durante el estudio personal de la materia. También se pueden consultar en las entrevistas de atención personalizada las dudas que se plantean durante la resolución personal de los problemas de entrega voluntaria. Estas consultas se realizarán preferentemente en dos momentos: a) En el aula, durante los 10 minutos posteriores a cada clase. b) En el despacho del profesor durante el horario establecido para esta actividad. Es posible también realizar consultas en cualquier momento a través del correo electrónico, si bien este medio puede no ser adecuado para resolver determinado tipo de dudas, debido a su complejidad.

Evaluación			
Metodologías	**Competéncias**	**Descripción**	**Calificación**
Solución de problemas	A1 A3 B1 B2 B3 C10 C11 C15 C18	La entrega de los Ejercicios Voluntarios se valora hasta un máximo de 0.5 puntos. Tanto en la oportunidad de enero como en la de julio, estos puntos se añaden a la nota global, siempre y cuando se alcance una puntuación mínima de 4.5 sobre 10 entre los Ejercicios de Control y el Examen Final.	0
Prueba objetiva	A1 C10 C15 C18	Los Ejercicios de Control tienen un peso del 20% de la nota global, tanto en la en la oportunidad de enero como en la de julio.	20
Prueba mixta	A1 A3 B1 B2 B3 C10 C15 C18	El Examen Final tiene un peso del 80% de la nota global, tanto en la oportunidad de enero como en la de julio.	80
Otros		Dos parciales compensatorios.	

Observaciones evaluación
Tanto en enero como en julio, se puede superar la asignatura de uno de los dos modos siguiente: a) Obteniendo 5 puntos o más como suma de la nota del Examen Final (sobre 8) más la nota media de los Ejercicios de Control (sobre 2) y -en su caso- la nota de los Ejercicios Voluntarios (sobre 0.5). b) Obteniendo una nota de 4 sobre 8 en el Examen Final. En esta opción no se tienen en cuenta los Ejercicios Voluntarios.

Fuentes de información	
Básica	- Franco, J.R. (2003). Introducción al Cálculo. Problemas y ejercicios resueltos. Prentice Hall, Madrid - Estela, M.R.; Sáa, J. (2008). Cálculo con soporte interactivo en Moodle. Pearson-Prentice Hall, Madrid - García, A. y otros (1998). Cálculo I. Teoría y problemas de Análisis Matemático en una variable. CLAGSA, Madrid - Granero, F. (2001). Cálculo Integral y aplicaciones. Prentice Hall; Madrid - Estela, M.R.; Serra, A.M. (2008). Cálculo. Problemas resueltos. Pearson-Prentice Hall, Madrid Para a preparación da materia, ademais dos apuntamentos de clase, é importante dispoñer do seguinte material, que está dispoñible na páxina web:1. Precurso de Matemáticas.2. Programa detallado.3. Documentos de apoio e tests de autoavaliación.4. Boletíns de prácticas e integrais.5. Colección de exames da materia Cálculo I, correspondentes aos cursos 1993/1994 a 2009/2010.Ademais do anterior, segundo as necesidades, será útil consultar algún dos textos da bibliografía, básica ou complementaria, que poden obterse na Biblioteca da Escola.
Complementária	- Granero, F. (1991). Ejercicios y problemas de Cálculo (2 tomos) . Tébar Flores, Albacete - Burgos, J (2006). Cálculo Infinitesimal de una variable. Madrid, Mc Graw-Hill - Granero, F. (1995). Cálculo Infinitesimal. Una y varias variables. Mc Graw-Hill, Madrid - Tébar, E. y Tébar M.A. (1991). 909 problemas de Cálculo Integral (2 tomos) . Tébar Flores, Madrid

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Cálculo infinitesimal II/632G02002 Ecuaciones diferenciales/632G02017
Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías