



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|--|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2018/19 |
| Asignatura (*) | Cálculo infinitesimal I | Código | 632G02001 | |
| Titulación | Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Grao | 1º cuatrimestre | Primeiro | Formación básica | 6 |
| Idioma | | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Matemáticas | | | |
| Coordinación | Fe Marques, Jaime | Correo electrónico | jaime.fe@udc.es | |
| Profesorado | Fe Marques, Jaime López Jato, Raquel Soage Quintáns, Manuel Andrés | Correo electrónico | jaime.fe@udc.es raquel.lopez.jato@udc.es a.soage@udc.es | |
| Web | caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/102/CI/ | | | |
| Descrición xeral | | | | |

| Competencias / Resultados do título | |
|-------------------------------------|---|
| Código | Competencias / Resultados do 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. |
| B1 | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio |
| B2 | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio |
| B3 | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética |
| B4 | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado |
| B5 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía |
| B6 | Resolver problemas de forma efectiva. |
| B7 | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo. |
| B10 | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo. |
| B15 | Claridad en la formulación de hipótesis. |
| B16 | Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas. |
| B18 | Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica. |
| B19 | Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados. |
| C1 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma. |
| C3 | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida. |
| C4 | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común. |
| C6 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse. |

Resultados da aprendizaxe



| Resultados de aprendizaxe | Competencias / Resultados do título | | |
|--|-------------------------------------|---|----------------|
| | A1 | B1 | C3 |
| Coñecer e entender a teoría do Cálculo Infinitesimal. | A1 | B1 | C3 |
| Coñecer, entender e utilizar a notación matemática. | A1 | B1 | C3 |
| Mellorar a capacidade de razoamento matemático adquirindo ou desenvolvendo distintas habilidades: operar, simplificar, despexar, relacionar, distinguir, deducir, demostrar. | A1 | B2 B3 B6 B7 B15 | C6 |
| Resolver problemas matemáticos aplicando a teoría do Cálculo Infinitesimal. | A1 | B2 B3 B6 B7 B15 B16 B18 | C6 |
| Adquirir unha actitude de análise ante os distintos problemas que xorden, tanto no estudo actual como no futuro exercicio da profesión. | | B3 B6 B7 B19 | C3 C4 C6 |
| Aprender a tomar decisións, estudando e reflexionando previamente. | | B2 B3 B5 | C4 C6 |
| Mellorar a expresión oral e escrita, para poder transmitir información de maneira clara e rigorosa. | | B4 B7 B10 | C1 |

| Contidos | |
|------------------------|---|
| Temas | Subtemas |
| 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 \mathbb{Q} . 5. Propiedades de \mathbb{Q} . 6. Necesidad de ampliar \mathbb{Q} : los números reales. 7. Propiedades de \mathbb{R} . 8. Operaciones en \mathbb{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 cerrado, abierto, compacto. 6. El espacio métrico $(\mathbb{R},)$: 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, Regra da 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. | <p>A. NOCIONES GENERALES</p> <ol style="list-style-type: none">1. Función: definición; dominio; recorrido.2. Operaciones con funciones.3. Tipos de funciones. <p>B. LÍMITES DE FUNCIONES</p> <ol style="list-style-type: none">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. <p>C. CONTINUIDAD DE FUNCIONES</p> <ol style="list-style-type: none">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. <p>D. DIFERENCIABILIDAD DE FUNCIONES</p> <ol style="list-style-type: none">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. |
| V. CÁLCULO DE PRIMITIVAS. | <ol style="list-style-type: none">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. |



| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
|--------------------------|--|---|-------------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio | A1 B10 B15 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B18 B19 C1 C6 | 31 | 31 | 62 |
| Proba obxectiva | A1 B1 B2 B3 B7 C1 | 1 | 0 | 1 |
| Proba mixta | A1 B15 B1 B2 B3 B6 B7 C1 | 2.5 | 0 | 2.5 |
| Sesión maxistral | A1 B10 B15 B1 B2 B3 B4 B7 C1 C4 C6 | 26 | 26 | 52 |
| Solución de problemas | A1 B15 B1 B2 B3 B6 B7 B16 B19 C1 C4 C6 | 0 | 12.5 | 12.5 |
| Actividades iniciais | A1 B1 B2 B6 B7 C3 | 0 | 4 | 4 |
| Lecturas | A1 B1 B3 B5 B16 B18 C3 | 0 | 15 | 15 |
| Atención personalizada | | 1 | 0 | 1 |

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

| Metodoloxías | |
|--------------------------|--|
| Metodoloxías | Descrición |
| Prácticas de laboratorio | As Clases de Prácticas son sesións participativas de resolución de problemas. Os enunciados dos devanditos problemas publícanse con antelación na páxina web da materia. |
| Proba obxectiva | Os Exercicios de Control son exercicios breves de contido teórico e/ou práctico. Realízanse na aula sen aviso previo nin periodicidade fixa, co fin de comprobar a asimilación de conceptos e técnicas. Estes exercicios poden ser tipo test (verdadeiro/falso ou de resposta múltiple), cuestións ou problemas breves. Son corrixiados polo profesor. |
| Proba mixta | O Exame Final da materia ten a forma de proba mixta: componse dalgunhas (ou todas) as partes seguintes: un test, cuestións breves teórico-prácticas, exercicios de integración, resolución de problemas. |
| Sesión maxistral | Nas Clases de Teoría expóñense os aspectos teóricos da materia, acompañados de exemplos. Van seguidas dun tempo dedicado a aclaración de dúbidas, individual ou en grupo. |
| Solución de problemas | Durante o desenvolvemento de cada tema, ou tras finalizalo, propónse a realización de diversas actividades (Exercicios Voluntarios). Estes exercicios resólvense individualmente fora da aula e recóllense en datas anunciadas de antemán. A súa entrega non é requisito indispensable para superar a materia, pero recoméndase pola súa utilidade para assimilar os contidos da mesma. Pode supoñer un incremento da nota final, como se aclara na apartado Avaliación. |
| Actividades iniciais | Durante as dúas primeiras semanas de curso, os estudantes deben resolver a Práctica 0, cuxo enunciado pode obterse na páxina web da materia. A solución poderá consultarse máis adiante na mesma páxina web. |
| Lecturas | Antes de comezar o estudo de cada un dos temas da materia, recoméndase o acceso, na páxina web desta, ao Precurso de Matemáticas. Este Precurso está formado por uns apuntamentos de teoría, problemas resoltos e propostos e contén coñecementos básicos para cursar a materia, que se supoñen adquiridos en cursos anteriores. Foi elaborado por diversos profesores de Matemáticas de primeiro curso desta universidade, a partir dos programas de Bacharelato. Débese estudar o material básico facilitado, resolvendo persoalmente os exercicios propostos, como garantía de que se posúen os coñecementos requiridos para a nova materia. Así mesmo, durante o desenvolvemento de cada un dos 5 temas que integran a materia, é preciso estudar o material complementario que figura na sección Documentos de Apoio da páxina web. |

| Atención personalizada | |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías | Descrición |
| | |



| | |
|---|---|
| Solución de problemas Prácticas de laboratorio Sesión maxistral | <p>Para a correcta asimilación dos contidos desenvolvidos nas clases de teoría (sesións maxistrais) e nas de problemas (prácticas de laboratorio) é moi recomendable consultar co profesor as dúbidas que xurdan, ben ao longo das devanditas clases ou ben durante o estudo persoal da materia. Tamén se poden consultar nas entrevistas de atención personalizada as dúbidas que se formulan durante a resolución persoal dos problemas de entrega voluntaria.</p> <p>Estas consultas realizaranse preferentemente en dous momentos:</p> <p>a) Na aula, durante os 10 minutos posteriores a cada clase.</p> <p>b) No despacho do profesor durante o horario establecido para esta actividade.</p> <p>É posible tamén realizar consultas en calquera momento a través do correo electrónico, se ben este medio pode non ser adecuado para resolver determinado tipo de dúbidas, debido á súa complexidade.</p> |
|---|---|

| Avaliación | | | |
|-----------------------|--|--|---------------|
| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Cualificación |
| Solución de problemas | A1 B15 B1 B2 B3 B6 B7 B16 B19 C1 C4 C6 | A entrega dos Exercicios Voluntarios valórase ata un máximo de 0.5 puntos. Tanto na oportunidade de xaneiro coma na de xullo, estes puntos engádense á nota global, sempre e cando se alcance unha puntuación mínima de 4.5 sobre 10 entre os Exercicios de Control e o Exame Final. | 0 |
| Proba obxectiva | A1 B1 B2 B3 B7 C1 | Os Exercicios de Control teñen un peso do 20% da nota global, tanto na na oportunidade de xaneiro como na de xullo. | 20 |
| Proba mixta | A1 B15 B1 B2 B3 B6 B7 C1 | O Exame Final ten un peso do 80% da nota global, tanto na oportunidade de xaneiro coma na de xullo. | 80 |
| Outros | | Dos parciais compensatorios. | |

| Observacións avaliación |
|---|
| Tanto en xaneiro coma en xullo, pódese superar a materia dun dos dous modos seguinte: a) Obtendo 5 puntos ou máis como suma da nota do Exame Final (sobre 8) máis a nota media dos Exercicios de Control (sobre 2) e -no seu caso- a nota dos Exercicios Voluntarios (sobre 0.5). b) Obtendo unha nota de 4 sobre 8 no Exame Final. Nesta opción non se teñen en conta os Exercicios Voluntarios. |

| Fontes de información | |
|------------------------------------|--|
| Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none"> - Franco, J.R. (2003). Introducción al Cálculo. Problemas y ejercicios resueltos. Prentice Hall, Madrid - Estela, M.R.; Súa, 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 <p>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. Ademais do anterior, segundo as necesidades, será útil consultar algún dos textos da bibliografía, básica ou complementaria, que poden obterse na Biblioteca da Escola.</p> |
| Bibliografía complementaria | <ul style="list-style-type: none"> - 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 |

| Recomendacións |
|----------------|
| |



| |
|--|
| Materias que se recomenda ter cursado previamente |
| |
| Materias que se recomenda cursar simultaneamente |
| |
| Materias que continúan o temario |
| Cálculo infinitesimal II/632G02002 Ecuacións diferenciais/632G02017 |
| Observacións |
| |

(*)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