



| Guía Docente          |  |                    |   |          |
|-----------------------|--|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |   | 2013/14  |
| 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                |  |                    |   |          |
| Prerrequisitos        |  |                    |   |          |
| Departamento          | Métodos Matemáticos e de Representación                                |                    |   |          |
| Coordinación          | Fe Marques, Jaime  | Correo electrónico | jaime.fe@udc.es   |          |
| Profesorado           | Fe Marques, Jaime<br>Lopez Jato, Raquel<br>Nogueira Garea, Xesus Anton | Correo electrónico | jaime.fe@udc.es<br>rlopez@udc.es<br>xesus.nogueira@udc.es |          |
| Web                   | caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/102/CI/                    |                    |   |          |
| Descrición xeral      |  |                    |   |          |

| Competencias da titulación |   |
|----------------------------|---|
| Código                     | Competencias da titulación  |
| 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.   |
| B10                        | Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las Ideas.   |
| B11                        | Claridad en la formulación de hipótesis.  |
| B12                        | Capacidad de abstracción.   |
| B15                        | Capacidad de enfrentarse a situaciones nuevas.  |
| B20                        | Aprender a aprender.  |
| B21                        | Resolver problemas de forma efectiva.   |
| B22                        | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.  |
| C6                         | Valorar críticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrentarse.   |

| Resultados da aprendizaxe   |                            |                          |    |
|---|----------------------------|--------------------------|----|
| Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)   | Competencias da titulación |                          |    |
| Conocer y entender la teoría del Cálculo Infinitesimal.   | A1                         |                          |    |
| Conocer, entender y utilizar la notación matemática.  | A1<br>A3                   |                          |    |
| Mejorar la capacidad de razonamiento matemático adquiriendo o desarrollando distintas habilidades: operar, simplificar, despejar, relacionar, distinguir, deducir, demostrar. | A1<br>A3                   | B10<br>B11<br>B12<br>B20 |    |
| Resolver problemas matemáticos aplicando la teoría del Cálculo Infinitesimal.   | A1                         | B21                      |    |
| Adquirir una actitud de análisis ante los distintos problemas que surgen, tanto en el estudio actual como en el futuro ejercicio de la profesión.                             |                            | B10<br>B20<br>B22        | C6 |



Aprender a tomar decisiones, estudiando y reflexionando previamente.

B10  
B11  
B15  
B20

| Contidos                   |  |
|----------------------------|--|
| Temas                      | Subtemas   |
| I. EL NÚMERO REAL.         | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción. Condición necesaria y suficiente. Demostración por reducción al absurdo.</li><li>2. Sucesivas ampliaciones del concepto de número: números naturales, enteros, racionales. Conjuntos numerables y Principio de Inducción.</li><li>3. Estructura de cuerpo; relación de orden; cuerpo ordenado; cotas y extremos; valor absoluto.</li><li>4. Sucesiones convergentes y de Cauchy en <math>\mathbb{Q}</math>.</li><li>5. Propiedades de <math>\mathbb{Q}</math>.</li><li>6. Necesidad de ampliar <math>\mathbb{Q}</math>: los números reales.</li><li>7. Propiedades de <math>\mathbb{R}</math>.</li><li>8. Operaciones en <math>\mathbb{R}</math>.</li></ol> |
| II. ESPACIOS MÉTRICOS.     | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Definición y propiedades.</li><li>2. Bolas y entornos.</li><li>3. Puntos notables de un espacio métrico.</li><li>4. Conjuntos notables de un espacio métrico.</li><li>5. Conjuntos abierto, cerrado, compacto, conexo.</li><li>6. El espacio métrico <math>(\mathbb{R},   \cdot  )</math>: distancia, abiertos y cerrados; teorema de Bolzano-Weierstrass.</li></ol>  |
| III. SUCESIONES NUMÉRICAS. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Definición; concepto de límite; tipos de sucesiones.</li><li>2. Propiedades de los límites.</li><li>3. Sucesiones monótonas y de intervalos encajados.</li><li>4. Operaciones con límites.</li><li>5. Tipos de indeterminación.</li><li>6. Criterios de convergencia: Stolz, Media Aritmética, Media Geométrica, Raíz.</li><li>7. Infinitos e infinitésimos.</li><li>8. Sucesiones equivalentes.</li><li>9. Sustitución por sucesiones equivalentes.</li><li>10. Métodos de cálculo de límites: formas del número <math>e</math>; expresiones polinómicas; recurrencia, integración; equivalencias; cambio del tipo de indeterminación.</li></ol>                         |



|                           |  |
|---------------------------|--|
| IV. FUNCIONES EN R.       | <p>A. NOCIONES GENERALES</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Función: definición; dominio; recorrido.</li><li>2. Operaciones con funciones.</li><li>3. Tipos de funciones.</li></ol> <p>B. LÍMITES DE FUNCIONES</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Límite funcional.</li><li>2. Límites laterales.</li><li>3. Extensión del concepto de límite.</li><li>4. Límite por sucesiones.</li><li>5. Propiedades de los límites.</li><li>6. Operaciones con límites.</li><li>7. Tipos de indeterminación.</li><li>8. Infinitos e infinitésimos.</li><li>9. Funciones equivalentes en un punto.</li><li>10. Sustitución por funciones equivalentes.</li></ol> <p>C. CONTINUIDAD DE FUNCIONES</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Función continua.</li><li>2. Continuidad lateral.</li><li>3. Discontinuidades.</li><li>4. Operaciones;</li><li>5. Continuidad de las funciones elementales.</li><li>6. Composición de funciones continuas.</li><li>7. Teoremas de las funciones continuas.</li><li>8. Continuidad uniforme. Teoremas.</li></ol> <p>D. DIFERENCIABILIDAD DE FUNCIONES</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Función derivable y diferenciable.</li><li>2. Continuidad y diferenciabilidad.</li><li>3. Operaciones con funciones diferenciables.</li><li>4. Regla de la cadena. Aplicaciones.</li><li>5. Derivada de la función inversa.</li><li>6. Teoremas del valor medio: Rolle, Cauchy, Lagrange.</li><li>7. La derivada como límite de derivadas.</li><li>8. Reglas de L'Hôpital.</li><li>9. Derivadas sucesivas.</li><li>10. Desarrollos limitados de Taylor y Mc Laurin; término complementario de Lagrange; teorema del extremo relativo; aplicaciones; cálculo de extremos de funciones; desarrollos deducidos de otros.</li><li>11. Representación de curvas en cartesianas y polares.</li></ol> |
| V. CÁLCULO DE PRIMITIVAS. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Primitiva de una función.</li><li>2. Linealidad de la integral.</li><li>3. Integrales inmediatas.</li><li>4. Métodos de cálculo de primitivas: semiinmediatas; cambio de variable; partes; fórmulas de reducción; racionales; trigonométricas; irracionales.</li></ol>  |



| Metodoloxías / probas    | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
|--------------------------|-------------------|---|--------------|
| Prácticas de laboratorio | 26                | 39  | 65           |
| Proba obxectiva          | 1                 | 0   | 1            |
| Proba mixta              | 2                 | 0   | 2            |
| Sesión maxistral         | 25                | 25  | 50           |
| Solución de problemas    | 0                 | 15  | 15           |
| Actividades iniciais     | 0                 | 4   | 4            |
| Lecturas                 | 0                 | 12  | 12           |
| 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 | 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.   |
| Proba obxectiva          | 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.<br>Estos ejercicios pueden ser tipo test (verdadero/falso o de respuesta múltiple), cuestiones o problemas. Son corregidos por el profesor.   |
| Proba 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 maxistral         | En las Clases de Teoría se exponen los aspectos 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).<br>Estos ejercicios, que se resuelven individualmente fuera del aula, se recogen en fechas anunciadas de antemano.<br>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 iniciais     | Durante la segunda semana de curso se debe 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 la asignatura, se recomienda el acceso, en la página web de la misma, al Precurso de Matemáticas.<br>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.<br>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.<br>Asimismo, antes o 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 |            |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías           | Descrición |
|                        |            |



|  |   |
|--|---|
| <p>Solución de problemas</p> <p>Prácticas de laboratorio</p> <p>Sesión maxistral</p> | <p>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.</p> <p>Estas consultas se realizarán preferentemente en dos momentos:</p> <p>a) En el aula, durante los 10 minutos posteriores a cada clase.</p> <p>b) En el despacho del profesor durante el horario establecido para esta actividad.</p> <p>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.</p> |
|--|---|

| Avaliación            |   |               |
|-----------------------|---|---------------|
| Metodoloxías          | Descrición  | Cualificación |
| Solución de problemas | 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             |
| Proba obxectiva       | 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            |
| Proba mixta           | El Examen Final tiene un peso del 80% de la nota global, tanto en la oportunidad de enero como en la de julio.  | 80            |
| Outros                | Dos parciales compensatorios.   |               |

| Observacións avaliación   |
|---|
| 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. |

| Fontes de información              |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estela, M.R.; Sáa, J. (2008). Cálculo con soporte interactivo en Moodle. Pearson-Prentice Hall, Madrid</li> <li>- García, A. y otros (1998). Cálculo I. Teoría y problemas de Análisis Matemático en una variable. CLAGSA, Madrid</li> <li>- Granero, F. (2001). Cálculo Integral y aplicaciones. Prentice Hall; Madrid</li> <li>- Estela, M.R.; Serra, A.M. (2008). Cálculo. Problemas resueltos. Pearson-Prentice Hall, Madrid</li> <li>- Franco, J.R. (2003). Introducción al Cálculo. Problemas y ejercicios resueltos. Prentice Hall, Madrid</li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tébar, E. y Tébar M.A. (1991). 909 problemas de Cálculo Integral (2 tomos) . Tébar Flores, Madrid</li> <li>- Burgos, J (2006). Cálculo Infinitesimal de una variable. Madrid, Mc Graw-Hill</li> <li>- Granero, F. (1995). Cálculo Infinitesimal. Una y varias variables. Mc Graw-Hill, Madrid</li> <li>- Granero, F. (1991) . Ejercicios y problemas de Cálculo (2 tomos) . Tébar Flores, Albacete</li> </ul>  |

| Recomendacións  |
|---|
| <b>Materias que se recomienda ter cursado previamente</b> |
|   |
| <b>Materias que se recomienda cursar simultaneamente</b>  |
|   |
| <b>Materias que continúan o temario</b>                   |



Cálculo infinitesimal II/632G02002

Fundamentos de mecánica computacional/632G02015

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