



| Guía Docente          |   |                    |  |          |
|-----------------------|---|--------------------|--|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |  | 2020/21  |
| Asignatura (*)        | Matemáticas II  | Código             | 771G01006  |          |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría de Deseño Industrial e Desenvolvemento do Produto   |                    |  |          |
| Descritores           |   |                    |  |          |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo   | Créditos |
| Grao                  | 2º cuatrimestre   | Primeiro           | Formación básica   | 6        |
| Idioma                | CastelánGalego  |                    |  |          |
| Modalidade docente    | Híbrida   |                    |  |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |  |          |
| Departamento          | Matemáticas   |                    |  |          |
| Coordinación          | Anton Nacimiento, Jose Augusto  | Correo electrónico | jose.augusto.anton@udc.es  |          |
| Profesorado           | Anton Nacimiento, Jose Augusto<br>Cobeño Arlegui, Fernando<br>Deibe Díaz, Álvaro<br>Orjales Saavedra, Félix   | Correo electrónico | jose.augusto.anton@udc.es<br>fernando.cobeno@udc.es<br>alvaro.deibe@udc.es<br>felix.orjales@udc.es |          |
| Web                   | www.eudi.udc.es   |                    |  |          |
| Descrición xeral      | <p>A materia aporta aquelas nocións e ferramentas matemáticas que axudan ó alumno a estruturar a súa maneira de pensar e razoar, de modo que sexa capaz de afrontar e resolver con éxito, e de maneira independente, os problemas -novos e distintos- que no desenrolo da súa profesión poida atopar.</p> <p>O propósito da materia, por tanto, non é unicamente o de dotar ó alumno de ferramentas matemáticas para a resolución de problemas típicos de cálculo. Mais ben, pretende axudar a desenvolver as capacidades necesarias para estruturar o coñecemento dos problemas, e a maneira de acadar, de forma estruturada, unha solución.</p> |                    |  |          |
| Plan de continxencia  | <p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Non se modifican os contidos.</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>Mantéñense todas as metodoloxías salvo no referente o seu carácter presencial.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>As tutorías serán por Teams e por correo electrónico.</p> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>Mantéñense os criterios de avaliación. As probas mixtas, de no poder realizarse de forma presencial, faranse por moodle na súa totalidade.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>Igual. Indicaránse recursos online adicionais en cada tema.</p>                    |                    |  |          |

| Competencias / Resultados do título |  |
|-------------------------------------|--|
| Código                              | Competencias / Resultados do título  |
| A1                                  | Aplicar o coñecemento das diferentes áreas involucradas no Plano Formativo.                        |
| A4                                  | Traballar de forma efectiva como individuo e como membro de equipos diversos e multidisciplinares. |
| A5                                  | Identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.   |



|     |  |
|-----|--|
| A6  | Formación ampla que posibilite a comprensión do impacto das solucións de enxeñaría nos contextos económico, medioambiental, social e global.               |
| A7  | Capacidade para deseño, redacción e dirección de proxectos, en todas as súas diversidades e fases.   |
| A8  | Capacidade de usar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas para a práctica da enxeñaría.   |
| A10 | Comprensión das responsabilidades éticas e sociais derivadas da súa actividade profesional.  |
| B1  | Capacidade de comunicación oral e escrita de maneira efectiva con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.                         |
| B2  | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo para cuestionar a realidade, buscar e propoñer solucións innovadoras a nivel formal, funcional e técnico. |
| B4  | Traballar de forma colaborativa. Coñecer as dinámicas de grupo e o traballo en equipo.   |
| B5  | Resolver problemas de forma efectiva.  |
| B6  | Traballar de forma autónoma con iniciativa.  |
| B7  | Capacidade de liderado e para a toma de decisións.   |
| B9  | Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.   |
| B11 | Capacidade de análise e síntese.   |
| B12 | Comprensión das responsabilidades éticas e sociais derivadas da súa actividade profesional   |

| Resultados da aprendizaxe   |     |                                     |  |
|---|-----|-------------------------------------|--|
| Resultados de aprendizaxe   |     | Competencias / Resultados do título |  |
| Capacidade para estruturar e dividir problemas complexos plantexados tanto individualmente como en grupo e acadar unha solución empregando tanto ferramentas matemáticas como razoamentos lóxicos e coñecementos de outras áreas. | A1  | B1                                  |  |
|   | A4  | B4                                  |  |
|   | A5  | B5                                  |  |
|   | A7  | B6                                  |  |
|   | A8  | B7                                  |  |
|   |     | B9                                  |  |
|   | B11 |                                     |  |
| Comprensión da importancia da base matemática presente tanto no deseño como no desenvolvemento de produtos.   | A1  | B2                                  |  |
|   | A6  | B5                                  |  |
|   | A8  | B11                                 |  |
|   | A10 | B12                                 |  |
| Coñecemento acerca das superficies e curvas en R3 e das súas propiedades, así como do significado asociado os mesmos e da súa utilidade para o deseño   | A4  | B5                                  |  |
|   | A5  | B11                                 |  |
|   | A8  |                                     |  |
|   | A10 |                                     |  |

| Contidos                 |   |
|--------------------------|---|
| Temas                    | Subtemas  |
| Xeometría Euclídea       | Aplicación dos conceptos básicos<br>Expresión noutras xeometrías                          |
| Curvas en R3             | Curvas alabeadas<br>Curvas contidas nun plano   |
| Superficies en R3        | Superficies elementais<br>Xeración de superficies<br>Xeometría intrínseca das superficies |
| Ferramentas informáticas | Folla de cálculo<br>OpenSCAD  |

| Planificación |
|---------------|
|---------------|



| Metodoloxías / probas     | Competencias / Resultados                        | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
|---------------------------|--|---|-------------------------|--------------|
| Actividades iniciais      | A1 A5 A10 A6 A7 A8<br>B2 B5 B9 B11               | 1                                       | 0                       | 1            |
| Sesión maxistral          | A1 A5 A10 A6 A7 A8<br>B2 B5 B9 B11 B12           | 28                                      | 42                      | 70           |
| Solución de problemas     | A1 A5 A6 A7 B1 B2<br>B5 B6 B7 B9 B11             | 21                                      | 42                      | 63           |
| Prácticas a través de TIC | A1 A4 A5 A6 A7 A8<br>B1 B2 B4 B5 B6 B7<br>B9 B11 | 5.5                                     | 5.5                     | 11           |
| Proba mixta               | A1 A5 A6 A7 B1 B2<br>B5 B6 B7 B9 B11             | 2                                       | 0                       | 2            |
| Atención personalizada    |  | 3                                       | 0                       | 3            |

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

| Metodoloxías              |   |
|---------------------------|---|
| Metodoloxías              | Descrición  |
| Actividades iniciais      | Trátase de unha exposición na aula, interactuando cos alumnos, de aquela información que se considera fundamental para acceder ós coñecementos da asignatura.<br>Esta exposición interactiva persigue uniformizar os coñecementos mínimos de partida de todos os alumnos, así como obter información do grao de coñecemento de partida dos alumnos para que o profesor poida estruturar con maior eficacia a exposición da materia. |
| Sesión maxistral          | Clases teóricas na aula. Aínda que o propósito fundamental sexa o de impartir os coñecementos teóricos propios da asignatura, habitualmente se utilizarán exemplos a modo de problemas ou exercicios coa finalidade de aclarar aqueles puntos da teoría que se presentan.   |
| Solución de problemas     | Clases na aula, cun alto grao de participación (esperada) do alumno, coa finalidade de presentar problemas habituais e familiarizar ó alumno coas pautas de razoamento e os coñecementos necesarios para acadar unha solución.  |
| Prácticas a través de TIC | Exposición na aula de informática da resolución de determinados problemas utilizando ferramentas informáticas específicas relacionadas coas matemáticas.  |
| Proba mixta               | Examen. Xeralmente composto por cuestións prácticas, de exposición que simula unha realidade plausible, que porá en proba o grao de coñecementos acadado á hora de analizar, plantexar e resolver novos problemas.  |

| Atención personalizada                             |  |
|--|--|
| Metodoloxías                                       | Descrición   |
| Prácticas a través de TIC<br>Solución de problemas | Está orientada, fundamentalmente, a axudar ó alumno a analizar novos problemas, a expresar as súas características na súa linguaxe que permita acadar unha solución (utilizando a linguaxe matemática) e a resolver o problema e comprender o resultado final acadado.<br>Nas prácticas a través das TIC preséntanse ferramentas que axudan á resolución de problemas. A atención personalizada, en este caso, pretende mostrar qué ferramentas son máis axeitadas en cada caso, o seu manexo, e qué se pode esperar dos resultados acadados con elas. A atención personalizada, na mesma aula na que se imparte, ou no despacho, pretende resolver as dúbidas que se plantexan neste sentido.<br>A solución de problemas na aula, que comprende tamén o seu plantexamento e a análise do resultado, é a parte fundamental dos coñecementos que se pretenden acadar na asignatura. Neste caso, a atención personalizada faise na propia aula, á hora de discutir algúns problemas tipo que se plantexan e resolven de forma colectiva na aula, polo profesor e o colectivo de alumnos. |

| Avaliación |
|------------|
|------------|



| Metodoloxías              | Competencias / Resultados                        | Descrición  | Cualificación |
|---------------------------|--|---|---------------|
| Proba mixta               | A1 A5 A6 A7 B1 B2<br>B5 B6 B7 B9 B11             | Fundamentalmente en forma exercicios prácticos, que necesitan do coñecemento do total da materia impartida para a súa correcta resolución. Unha parte da avaliación farase tamén mediante probas no moodle. | 70            |
| Prácticas a través de TIC | A1 A4 A5 A6 A7 A8<br>B1 B2 B4 B5 B6 B7<br>B9 B11 | Problemas abordados e solucionados na aula da informática, utilizando ferramentas das TIC axeitadas a este tipo de problemas.   | 30            |

#### Observacións avaliación

A avaliación farase a partir de resultados de distintas probas ó longo do curso, incluídas as convocatorias oficiais. O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e exención de asistencia poderá optar o 100% da nota mediante a realización das probas que se concreten durante o curso. Os criterios de avaliación para a segunda oportunidade serán os mesmos que os da primeira oportunidade, salvo para as prácticas a través de TIC. As prácticas a través de TIC, avaliaranse unicamente antes da data oficial de peche de actas da primeira oportunidade, manténdose esa calificación para a segunda oportunidade, no caso de ter que concurrir a/o alumna/o a ésta.

#### Fontes de información



## Bibliografía básica

Apóstol, T. M. *Análisis Matemático*. Editorial Reverté, S.A. Barcelona, 1989. Este libro trata temas de Cálculo Superior. Está dirigido a alumnos que intentan hacer una transición del Cálculo elemental a cursos más avanzados de la teoría de las funciones real y compleja. En este caso se recomienda únicamente este texto para que el alumno de la EUDI revise, si lo necesita, conceptos abstractos, puntuales, tratados aquí con profundidad. En concreto son de destacar los temas que tratan las Sucesiones y las Series numéricas, y su relación con el Cálculo Diferencial e integral. Ayres, Frank. J.R. y Mendeson, Elliot. *Cálculo*. McGraw-Hill. Colombia, 2000. Éste es un libro dirigido a ofrecer una colección de problemas resueltos con detalle y representativos. A pesar de que la mayor parte del texto la constituyen sus muchos problemas, los conceptos fundamentales están definidos en él, así como los teoremas más importantes. Está orientado a ser libro de texto en cursos de Cálculo de enseñanzas superiores. Cada capítulo comienza con enunciados de definiciones, principios y teoremas. Siguen los problemas resueltos, que constituyen el núcleo del libro. Termina el capítulo con un grupo de problemas suplementarios sin resolver, pero con solución. Los temas que alcanza el libro sobrepasan con creces los de esta asignatura. Demidovich, B. *Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático*. Editorial Paraninfo. Madrid, 1993. Este libro de procedencia soviética, y ya en la undécima edición, es un clásico del análisis matemático en Escuelas de Ingeniería. Está dirigido a alumnos de escuelas técnicas o superiores de ingeniería. Contiene más de 3000 problemas propuestos y/o resueltos. Presta especial atención a las partes que, por ser más importantes, requieren una mayor práctica, como por ejemplo la determinación de límites, derivadas, construcción de curvas, integrales definidas e indefinidas, series y ecuaciones diferenciales. Diego, Braulio de. *Ejercicios de Análisis*. Editorial Deimos. Sevilla, 1983. Este es un texto dirigido a Escuelas Técnicas Superiores y Facultades de Ciencias, y por tanto de nivel más que suficiente para esta materia. Contiene una profusa colección de problemas resueltos. La aplicación principal para los alumnos de la EUDI puede ser el cálculo de límites de sucesiones, funciones, sumas de series e integración. García, Alfonso; Villa, Agustín de la; et. al. *Cálculo I y II*. Editorial Clagsa. Madrid, 1994. Está dirigido a los primeros cursos de Cálculo en estudios de Ciencias o Tecnologías. El primer tomo de este libro aborda el estudio teórico y práctico de la mayoría de los conceptos del Análisis de funciones de una variable. Es, por tanto muy adecuado al temario que se persigue en este caso, por lo que es el libro de texto recomendado para esta materia. Por otra parte, este libro contiene también una importante colección de problemas resueltos y propuestos. Contiene cada tema, además, un interesante test de auto evaluación con el que los estudiantes pueden contrastar sus conocimientos teóricos. Spiegel, Murray R. *Cálculo Superior*. McGraw-Hill. Madrid 1991. Este texto puede ser empleado como suplemento de los apuntes de la asignatura. Como en los casos anteriores, se tratan en él todos los conceptos del temario de la asignatura. Cada capítulo comienza con un claro enunciado de las definiciones, principios y teoremas, acompañados de abundante material ilustrativo y descriptivo; termina cada capítulo con series, graduadas en dificultad, de problemas resueltos y propuestos. Los problemas resueltos ilustran la teoría y enfocan los aspectos sin cuyo conocimiento el estudiante se siente en terreno inseguro. Se encuentran, en los temas que lo permiten, algunos problemas que ilustran las aplicaciones físicas de los conceptos teóricos, punto este muy deseable en una Escuela Técnica. En concreto, son de destacar (para este curso) los temas que tratan el cálculo de longitudes, superficies y volúmenes. Piskunov, N. *Cálculo Diferencial e Integral*. Ed. Montaner y Simón. San Sebastián, 1978. Aunque se trata de un manual extremadamente extenso para esta asignatura, se recomienda aquí por su concisión y claridad a la hora de exponer los conceptos, de forma que puede muy bien servir las funciones de manual de consulta para cuestiones puntuales. Aunque también contiene problemas propuestos y resueltos, su nivel es ligeramente excesivo para el propósito que aquí se persigue. Bibliografía. Otros Adam, Puig. *Curso Teórico Práctico de Ecuaciones Diferenciales*. Ed. Roberto Puig Álvarez. Madrid, 1977. Agotada la 16-ava y última edición, este texto es uno de los más extendidos en el estudio de las Ecuaciones Diferenciales en Escuelas Técnicas. El nombre completo, que resume claramente las aspiraciones del libro, es *Curso Teórico Práctico de Ecuaciones Diferenciales Aplicado a la Física y la Técnica*. Una de las citas de esta memoria docente proviene del prólogo de éste libro, y finaliza ...el arte de plantear e interpretar. Estas características definen perfectamente el espíritu del texto: dirigido y creado para el Ingeniero y Técnico, expone todos sus conceptos basándose en las necesidades que éste tiene en el ejercicio de su profesión. Tanto es así que la mayoría de los ejemplos y problemas propuestos que contiene son casos de aplicación práctica de los conceptos teóricos. Bronshtein, I. y Semendiaiev, K. *Manual de Matemáticas para Ingenieros y Estudiantes*. Ed. Mir. 1982. Este manual en formato de libro de consulta es una herramienta muy útil para el Ingeniero. Contiene un compendio de buena parte de las matemáticas que un Ingeniero Superior necesita para el ejercicio de la profesión, con exposiciones



teóricas y ejemplos ilustrativos. Es, pues, un manual de consulta rápida donde refrescar concisa y puntualmente definiciones y conceptos concretos, o métodos de resolución para problemas determinados. Son de destacar sus valiosísimas y muy extensas tablas de integrales indefinidas, de desarrollos de funciones en series de potencias o de series numéricas convergentes. Graham, Ronald L., Knuth, Donald E. y Patashnik, Oren. Concrete Mathematics. Addison-Wesley. Stanford, 1999. Con un espíritu eminentemente práctico en su concepción ¿en palabras de los autores, Concrete Mathematics es un antídoto para las Abstract Mathematics?, este libro está dirigido a alumnos que han finalizado ya sus estudios superiores, y pretende asentar definitivamente conceptos abstractos de las matemáticas mostrando sus aplicaciones e interacciones con ejemplos concretos. Aunque de un nivel muy elevado para este curso, no son en absoluto despreciables los planteamientos que en este texto se hacen de los problemas más clásicos de las matemáticas. Las Torres de Hanoi, y sus implicaciones en las sucesiones o los Números de Fibonacci y su interrelación con el sexo de las abejas o los pétalos de los girasoles, o los Números Harmónicos y su interrelación con las notas musicales o con problemas de apilamiento o vibraciones son ejemplos de esto. Este espíritu de aplicación y de fundamentación de las matemáticas en problemas reales es lo que hace de este libro un apetecible, aunque elevado, texto de lectura y curiosidad. Vuigodski, M. Ya. Manual de Matemáticas superiores. Ed. Mir. Se trata de una guía destinada a servir, como el anterior manual (Bronshtein, I. y Semendiaiev, K.), de herramienta de consulta pero, al mismo tiempo, diseñada con idea de servir de lectura sistemática, sin llegar con ello al planteamiento de un libro de texto completo. Contiene, asimismo, infinidad de ejemplos de aplicación que ilustran cada parte. Wylie, C.R. Matemáticas Superiores para Ingeniería. McGraw-Hill. Madrid, 1976. De marcado carácter de aplicación a problemas reales, este libro está dirigido a futuros Ingenieros Superiores o físicos analistas. Su temario es extraordinariamente extenso, abarcando desde cuestiones de Análisis Matemático y Cálculo hasta Álgebra Matricial, Tensores, o Transformaciones Funcionales (Fourier y Laplace). En todos los casos se hacen referencias continuas a aplicaciones reales de los conceptos teóricos, y es esta la razón para recomendar la consulta de este texto. En concreto puede ser útil en los temas de Cálculo Matricial y Ecuaciones Diferenciales.



Bibliografía complementaria

## Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Expresión Gráfica/771011102

Fundamentos de Física/771011103

Materias que continúan o temario

Estatística/771G01007

## Observacións

Si o alumno non está muy familiarizado coa resolución de problemas matemáticos, ou mesmo coa linguaxe matemática, pódese resultarlle de utilidade o estudo dos precursores de matemáticas que a UDC pon á súa disposición.

(\*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