



| Teaching Guide | | | | |
|---------------------|--|--------|--|---------|
| Identifying Data | | | | 2017/18 |
| Subject (*) | Algebra | Code | 632G01001 | |
| Study programme | Grao en Enxeñaría de Obras Públicas | | | |
| Descriptors | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits |
| Graduate | Yearly | First | FB | 9 |
| Language | Spanish | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | |
| Prerequisites | | | | |
| Department | Matemáticas | | | |
| Coordinador | Taboada Vazquez, Raquel | E-mail | raquel.taboada@udc.es | |
| Lecturers | Dominguez Perez, Xabier E. Fuentes Garcia, Luis Taboada Vazquez, Raquel Villar Ferrer, Juan | E-mail | xabier.dominguez@udc.es luis.fuentes@udc.es raquel.taboada@udc.es j.villar@udc.es | |
| Web | caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/101/index.html | | | |
| General description | Na materia de Álgebra deséxase que os estudantes adquiran unha serie de coñecementos matemáticos que lles permitan obter unha base sólida sobre a que construír os coñecementos de moitas outras materias. | | | |

| Study programme competences | |
|-----------------------------|---|
| Code | Study programme competences |
| A1 | Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización. |
| A2 | Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería. |
| 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 | Aprender a aprender. |
| B7 | Resolver problemas de forma efectiva. |
| B8 | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo. |
| B9 | Trabajar de forma autónoma con iniciativa. |
| B12 | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo. |
| B15 | 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. |
| B18 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse. |
| B20 | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad. |
| C3 | Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías |
| C7 | Apreciación de la diversidad. |
| C8 | Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares. |



| | |
|-----|---|
| C10 | Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas. |
| C11 | Claridad en la formulación de hipótesis. |
| C12 | Capacidad de abstracción. |
| C13 | Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado. |
| C15 | Capacidad de enfrentarse a situaciones nuevas. |
| C16 | Habilidades comunicativas y claridad de exposición oral y escrita. |
| C18 | Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica |

| Learning outcomes | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| Learning outcomes | Study programme competences | | |
| Coñecer, entender e saber aplicar a teoría elemental de álgebra lineal necesaria na enxeñaría de obras públicas e, en particular, para outras materias. | A1 | B1 B2 B5 B6 B18 | |
| Resolver e formular problemas de álgebra lineal. | A1 | B3 B7 B8 B9 | C10 C11 C12 C13 C15 |
| Manexar a ferramenta MATLAB e coñecer as súas aplicacións para resolver problemas de álgebra lineal | A1 A2 | B7 B8 B15 | C3 C18 |
| Ser capaz de manexar e comprender a notación matemática básica. Expresarse con rigorosidade | A1 | B4 B12 | C8 C11 C12 C16 |
| Utilizar as técnicas básicas de razoamento lóxico-matemático | A1 | B8 | C10 C11 C12 |
| Desenvolver a capacidade de análise e o pensamento crítico. | A1 | B8 B20 | C7 C10 |

| Contents | |
|------------------------------|---|
| Topic | Sub-topic |
| I. Preliminares | I.1 Conxuntos I.2 Conxuntos numéricos I.3 Aplicacións |
| II. Matrices e determinantes | II.1 Primeiras definicións II.2 Operacións con matrices II.3 Operacións elementais de fila e columna. Formas escalonadas. Aplicación á resolución de sistemas de ecuacións lineais II.4 Aplicación ao cálculo de inversas de matrices. II.5 Definición e propiedades dos determinantes II.6 Cálculo efectivo dun determinante. II.7 Rango dunha matriz. |



| | |
|------------------------------------|---|
| III. Espazos vectoriais | III.1 Os espazos K^n : Subespazos III.2 Combinacións lineais. Subespazo xerado III.3 Independencia lineal III.4 Bases. Coordenadas. Dimensión. Cambios de base III.5 Rango dun conxunto de vectores |
| IV. Aplicacións lineais | IV.1 Aplicacións lineais: definición, matrices asociadas, clasificación. IV.2 Endomorfismos. |
| V. Autovalores e autovectores | V.1 Autovalores e autovectores: definición, cálculo, propiedades. V.2 Multiplicidades alxebrica e xeométrica dun autovalor. V.3 Endomorfismos diagonalizables. V.4 Potencia n -ésima dunha matriz diagonalizable por semellanza. |
| VI. Formas bilineais e cuadráticas | VI.1 Formas bilineais, formas bilineais simétricas e formas cuadráticas. VI.2 Diagonalización dunha forma bilineal simétrica. VI.3 Producto escalar e definicións relacionadas. VI.4 Ortogonalidade. VI.5 Diagonalización ortogonal de matrices simétricas. |
| VII. Xeometría | VII.1 O plano e o espazo afín. VII.2 Transformacións afíns no plano e no espazo tridimensional. VII.3 Cónicas: clasificación, parámetros, redución a forma normal. VII.4 Cuádricas en forma normal |
| VIII. Introducción a MATLAB. | VIII.1 Comandos básicos de MATLAB. VIII.2 Operacións con matrices. VIII.3 Gráficas en MATLAB. VIII.4 Programación: os scripts e as funcións. |

| Planning | | | | |
|--------------------------------|---|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies | Ordinary class hours | Student's personal work hours | Total hours |
| Short answer questions | A1 B5 B8 C10 C12 | 2 | 8 | 10 |
| Introductory activities | B1 B8 C10 C15 | 1 | 0 | 1 |
| Objective test | A1 B3 B6 B8 B7 C10 C11 C12 C16 | 4 | 16 | 20 |
| Guest lecture / keynote speech | A1 B12 B20 C3 C7 C10 C12 C16 | 40 | 40 | 80 |
| ICT practicals | A1 A2 B15 C3 C18 C8 | 8 | 4 | 12 |
| Multiple-choice questions | A1 B8 C10 C12 | 3 | 12 | 15 |
| Problem solving | A1 B2 B4 B9 B8 B18 B7 C10 C11 C12 C13 C15 C16 | 43 | 43 | 86 |
| Personalized attention | | 1 | 0 | 1 |

(*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Methodologies | |
|-------------------------|---|
| Methodologies | Description |
| Short answer questions | Proba obxectiva dirixida a recordar conceptos básicos da materia de forma concisa. |
| Introductory activities | Actividades que se levan a cabo antes a fin de coñecer as competencias que posúe o alumnado para o logro dos obxectivos que se queren alcanzar, vinculados a un programa formativo. Con ela preténdese obter información relevante que permita articular a docencia para favorecer aprendizaxes eficaces e significativas, que partan dos saberes previos do alumnado |



| | |
|--------------------------------|---|
| Objective 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. Permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, etc. |
| 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. |
| ICT practicals | Metodoloxía que permite ao alumnado aprender de forma efectiva, a través de actividades de carácter práctico a teoría de Álgebra mediante MATLAB. |
| Multiple-choice questions | Proba obxectiva consistente en varias cuestións con 4 posibles respostas das que só unha delas é válida |
| Problem solving | Formúlanse unha serie de problemas que o estudante debe resolver a partir dos coñecementos que se traballaron en teoría |

Personalized attention

| Methodologies | Description |
|-----------------------------------|---|
| ICT practicals Problem solving | <p>Para aprender a resolver os problemas propostos é importante consultar co profesor os avances que se vaian realizando progresivamente para ofrecer as orientacións necesarias en cada caso.</p> <p>Os/as estudantes a tempo parcial teñen á súa disposición na plataforma Moodle tanto as presentacións da parte teórica como as prácticas que se resolven nas clases de problemas. Os profesores da materia, en horario de titorías, resolverán todas as dúbidas que lles xurdan ao traballar cos materiais anteriormente mencionados. Este tipo de estudantes poderá superar a materia sen realizar as probas de cada tema nin entregar os problemas propostos, unicamente deberán realizar o exame e a proba de MATLAB.</p> |

Assessment

| Methodologies | Competencies | Description | Qualification |
|---------------------------|---|---|---------------|
| ICT practicals | A1 A2 B15 C3 C18 C8 | Pequena proba ó rematar as prácticas | 5 |
| Short answer questions | A1 B5 B8 C10 C12 | Proba obxectiva dirixida a recordar conceptos básicos da materia de forma concisa. | 15 |
| Multiple-choice questions | A1 B8 C10 C12 | Proba obxectiva consistente en varias cuestións con 4 posibles respostas das que só unha delas é válida que se realizarán ó rematar cada tema | 12 |
| Objective test | A1 B3 B6 B8 B7 C10 C11 C12 C16 | Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas. Permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, etc. | 60 |
| Problem solving | A1 B2 B4 B9 B8 B18 B7 C10 C11 C12 C13 C15 C16 | Formúlanse unha serie de problemas que o estudante debe resolver a partir dos coñecementos que se traballaron en teoría | 8 |

Assessment comments



Exames teórico-prácticos: realizarase unha proba parcial ao finalizar o primeiro cuadrimestre. Os/as alumnos/as que obteñan un mínimo de 3'5 puntos sobre 10 nesta proba, poderán elixir, no exame de xuño, entre examinarse unicamente da materia do segundo cuadrimestre (compensando a nota e debendo superar tamén os 3'5 puntos sobre 10) ou ben examinarse de todos os contidos da materia. Para aqueles estudantes que volvan examinarse en xuño da materia do primeiro cuadrimestre, tomarase a nota maior das dúas obtidas. Ademais na oportunidade de xullo haberá outro exame final. Tanto na oportunidade de xuño, como na de xullo para superar a materia é necesario obter polo menos un 3'5 en cada unha das partes correspondentes aos dous cuadrimestres en que se divide o curso. MATLAB:

realizarase unha proba de MATLAB ao finalizar as clases dedicadas a esta ferramenta informática. Esta nota representa 0'5 puntos sobre 10. Probas: ao termo de cada tema realizarase unha proba/test voluntario de carácter teórico. Problemas: en cada tema proporanse un ou varios problemas para resolver na aula. En cada oportunidade a nota final obtida será a máxima de:

a) (nota do exame (ou exames)) x 0'7 + (nota de MATLAB) x 0'05 + (nota de curso) x 0'25.

A nota de curso calcúlase a partir da nota das probas (50%) e da nota de problemas (50%).

Para que se teña en conta esta nota é necesario asistir polo menos a un 80% das clases de problemas. A peor nota tanto de probas coma de prácticas non se terá en conta para a nota final (en caso de faltar a unha proba ou non entregar un problema, descartarase o cero que iso supoñería).

b) (nota do exame (ou exames)) x 0'95 + (nota de MATLAB) x 0'05.

Para aprobar a materia a nota final deberá ser maior ou igual a 5.

Sources of information

| | |
|----------------------|---|
| Basic | <ul style="list-style-type: none"> - Hernández, E. et al. (2012). Álgebra lineal y geometría. Pearson - Martín Ordóñez, P. et al. (2014). Álgebra lineal para ingenieros . Delta Publicaciones - Merino González, L. M., Santos Aláez, E. (2006). Álgebra lineal con métodos elementales. Thomson - Williams, G. (2001). Álgebra lineal con aplicaciones. McGraw-Hill - García Cabello, J. (2005). Álgebra lineal. Sus aplicaciones en economía, ingeniería y otras ciencias. Delta Publicaciones - Prata, R. (). Getting started with MATLAB. Oxford University Press - de la Villa, A. (2010 (4ª Ed.)). Problemas de álgebra. CLAGSA - Benavent, R. (2010). Cuestiones sobre álgebra lineal. Paraninfo - Baro González, E., Tomeo Perucha, V. (2014). Introducción al álgebra lineal. Garceta - Grossman, S. I., Flores Godoy, J. J. (2012). Álgebra lineal. McGraw-Hill - Sanz Álvaro, P., Vázquez Hernández, F. J. (2013). Álgebra lineal : 450 cuestiones y problemas resueltos.. Garceta - Borrell, G. (). Matemáticas en Ingeniería con Matlab y Octave. - Pelayo Melero, I. M., Rubio Montaner, F. (2008). Álgebra Lineal Básica para Ingeniería Civil. Ediciones UPC <p>http://iimyo.forja.rediris.es/http://iimyo.forja.rediris.es/</p> |
| Complementary | <ul style="list-style-type: none"> - Burgos, J. de (2007). Álgebra lineal: 80 problemas útiles. García Maroto - Burgos, J. de (2007). Fundamentos de Álgebra: 65 problemas útiles. García Maroto - Lazo, A. (2008). álgebra preuniversitaria. Limusa |

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Calculus/632G01002

Subjects that continue the syllabus

Other comments



(*)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.