



## Teaching Guide

| Teaching Guide      |                                                                                                                                                                                          |        |                      |           |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------|-----------|
| Identifying Data    |                                                                                                                                                                                          |        |                      | 2022/23   |
| Subject (*)         | Mathematical Basics for Building                                                                                                                                                         |        | Code                 | 670G01101 |
| Study programme     | Grao en Arquitectura Técnica                                                                                                                                                             |        |                      |           |
| Descriptors         |                                                                                                                                                                                          |        |                      |           |
| Cycle               | Period                                                                                                                                                                                   | Year   | Type                 | Credits   |
| Graduate            | Yearly                                                                                                                                                                                   | First  | Basic training       | 9         |
| Language            | Spanish                                                                                                                                                                                  |        |                      |           |
| Teaching method     | Face-to-face                                                                                                                                                                             |        |                      |           |
| Prerequisites       |                                                                                                                                                                                          |        |                      |           |
| Department          | Matemáticas                                                                                                                                                                              |        |                      |           |
| Coordinador         | Benitez Garcia, Marta                                                                                                                                                                    | E-mail | marta.benitez@udc.es |           |
| Lecturers           | Benitez Garcia, Marta                                                                                                                                                                    | E-mail | marta.benitez@udc.es |           |
| Web                 | moodle.udc.es                                                                                                                                                                            |        |                      |           |
| General description | Esta materia pretende proporcionar uns coñecementos básicos de matemáticas que resultan imprescindibles para abordar problemas científico-técnicos que surxen no ámbito da arquitectura. |        |                      |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A36  | A0.1 Ability to use applied knowledge of calculus, numerical analysis, linear algebra, coordinate and differential geometry, statistical analysis and probability.                                                         |
| B31  | B1 Students will demonstrate knowledge and understanding of subjects that build upon the foundation of a general secondary education using advanced textbooks and ideas and analyses from the cutting edge of their field. |
| B32  | B2 Students will be able to use their knowledge professionally and will possess the skills required to formulate and defend arguments and solve problems within their area of study.                                       |
| B33  | B3 Students will have the ability to gather and interpret relevant data (especially within their field of study) in order to make decisions and reflect on social, scientific and ethical matters.                         |
| B34  | B4 Students will be able to communicate information, ideas, problems and solutions to specialist and non-specialist audiences alike.                                                                                       |
| B35  | B5 Students will develop the learning skills and autonomy they need to continue their studies at postgraduate level.                                                                                                       |
| C1   | Adequate oral and written expression in the official languages.                                                                                                                                                            |
| C3   | Using ICT in working contexts and lifelong learning.                                                                                                                                                                       |
| C4   | Acting as a respectful citizen according to democratic cultures and human rights and with a gender perspective.                                                                                                            |
| C5   | Understanding the importance of entrepreneurial culture and the useful means for enterprising people.                                                                                                                      |
| C6   | Acquiring skills for healthy lifestyles, and healthy habits and routines.                                                                                                                                                  |
| C7   | Developing the ability to work in interdisciplinary or transdisciplinary teams in order to offer proposals that can contribute to a sustainable environmental, economic, political and social development.                 |
| C8   | Valuing the importance of research, innovation and technological development for the socioeconomic and cultural progress of society.                                                                                       |
| C9   | Ability to manage times and resources: developing plans, prioritizing activities, identifying critical points, establishing goals and accomplishing them.                                                                  |

## Learning outcomes

| Learning outcomes                                                                                                                                               | Study programme competences |     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----|----|
| Coñecer e aplicar os conceptos relativos a espazos vectoriais, o cálculo matricial e as súas aplicacións ás aplicacións lineais e á diagonalización de matrices | A36                         | B31 | C1 |
|                                                                                                                                                                 |                             | B32 | C3 |
|                                                                                                                                                                 |                             | B33 | C6 |
|                                                                                                                                                                 |                             | B34 | C7 |
|                                                                                                                                                                 |                             | B35 | C9 |



|                                                                                                                                                                                                 |     |                                 |                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------|----------------------------------------------|
| Manexar con soltura as ecuacións, posicións relativas, distancias e ángulos entre rectas e planos                                                                                               | A36 | B31<br>B32<br>B33<br>B34<br>B35 | C1<br>C3<br>C6<br>C7<br>C9                   |
| Coñecer e aplicar as propiedades das curvas cónicas e das superficies cuadráticas                                                                                                               | A36 | B31<br>B32<br>B33<br>B34<br>B35 | C1<br>C3<br>C6<br>C7<br>C9                   |
| Coñecer e aplicar os coñecementos básicos do cálculo infinitesimal nunha e varias variables: representacións gráficas, derivación e integración                                                 | A36 | B31<br>B32<br>B33<br>B34<br>B35 | C1<br>C3<br>C6<br>C7<br>C9                   |
| Saber resolver ecuacións diferenciais básicas                                                                                                                                                   | A36 | B31<br>B32<br>B33<br>B34<br>B35 | C1<br>C3<br>C6<br>C7<br>C9                   |
| Empregar os métodos numéricos en problemas como a interpolación de funcións, a resolución de ecuacións non lineais, de sistemas de ecuacións lineais, de ecuacións diferenciais ou de integrais | A36 | B31<br>B32<br>B33<br>B34<br>B35 | C1<br>C3<br>C4<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8<br>C9 |
| Manexar a xeometría diferencial elemental de curvas e superficies na arquitectura                                                                                                               | A36 | B31<br>B32<br>B33<br>B34<br>B35 | C1<br>C3<br>C4<br>C6<br>C7<br>C9             |
| Manexar conceptos básicos da estadística nunha e dúas variables e conceptos xerais relativos a modelos de probabilidade                                                                         | A36 | B31<br>B32<br>B33<br>B34<br>B35 | C1<br>C3<br>C4<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8<br>C9 |
| Coñecer e saber empregar ferramentas informáticas auxiliares                                                                                                                                    | A36 | B32<br>B33<br>B34<br>B35        | C1<br>C3<br>C4<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8<br>C9 |



| Contents                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                                          | Sub-topic                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| I. Funcións reais de variable real                                             | I.1.- Definicións e conceptos básicos.<br>I.2.- Límites e continuidade.<br>I.3.- Derivación e as súas aplicacións inmediatas.<br>I.4.- Interpolación de Lagrange.<br>I.5.- Integración: métodos (analíticos e numéricos) e aplicacións.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| II. Funcións de varias variables reais e introdución ás ecuacións diferenciais | II.1.- Definicións e conceptos básicos. Introdución á topoloxía no plano e no espazo. Sistemas de coordenadas.<br>II.2.- Límites e continuidade.<br>II.3.- Derivadas parciais e direccionais. Vector gradiente e matriz xacobiana.<br>II.4.- Plano tanxente e recta normal. Diferenciabilidade.<br>II.5.- Derivadas parciais de orde superior. Matriz hessiana.<br>II.6.- Aplicacións da diferenciación de funcións escalares de varias variables: extremos con e sen restricións.<br>II.7.- Introdución ás ecuacións diferenciais. Definicións e conceptos básicos. Métodos analíticos e numéricos de resolución. |
| III. Álgebra lineal                                                            | III.1.- Álgebra matricial: matrices, determinantes e propiedades. Matriz inversa.<br>III.2.- Sistemas de ecuacións lineais: definicións e propiedades básicas. Métodos analíticos e numéricos de resolución.<br>III.3.- Espazos vectoriais: definicións e propiedades básicas. Subespazos vectoriais. Bases, dimensión e cambio de base.<br>III.4.- Aplicacións lineais: definicións e conceptos básicos. Núcleo, imaxe, matriz asociada e propiedades.<br>III.5.- Autovectores e autovalores dunha matriz. Polinomio característico. Matrices diagonalizables.                                                    |
| IV. Xeometría no plano e no espazo                                             | IV.1.- Espazo afín e euclideo: definicións e propiedades.<br>IV.2.- Rectas e planos: ecuacións e posicións relativas no plano e no espazo.<br>IV.3.- Problemas métricos no espazo: distancias, ángulos e simetrías entre subespazos afíns.<br>IV.4.- Curvas e superficies. Definicións e conceptos básicos. Introdución á xeometría diferencial de curvas e de superficies.                                                                                                                                                                                                                                        |
| V. Estatística e probabilidade                                                 | V.1.- Estatística descriptiva dunha e varias variables: definicións e conceptos básicos. Regresión e correlación.<br>V.2.- Introdución ó cálculo de probabilidades: definicións e conceptos básicos. Variable aleatoria discreta e continua. Distribución binomial e normal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Apéndice: Programa de cálculo matemático MAXIMA                                | Prácticas co programa de software libre MAXIMA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Planning                        |                                             |                      |                               |             |
|---------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests           | Competencies                                | Ordinary class hours | Student's personal work hours | Total hours |
| Problem solving                 | A36 B31 B32 B33 B34 C1 C4 C5 C6 C7 C8 C9    | 35                   | 52.5                          | 87.5        |
| ICT practicals                  | A36 B32 B33 B34 B35 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 | 10                   | 10                            | 20          |
| Mixed objective/subjective test | A36 B31 B32 B33 B34 B35 C1 C3 C6 C7 C8 C9   | 4                    | 0                             | 4           |



|                                                                                                                                 |                                                    |    |      |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----|------|-------|
| Guest lecture / keynote speech                                                                                                  | A36 B31 B32 B33<br>B34 B35 C1 C4 C5<br>C6 C7 C8 C9 | 45 | 67.5 | 112.5 |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Problem solving                 | Resolución dunha situación problemática concreta e de exercicios aplicados da materia, a partir dos coñecementos que se traballaron.                                                                                                                                                                          |
| ICT practicals                  | Resolución de exercicios da materia co apoio do software libre MAXIMA.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Mixed objective/subjective test | Probas realizadas de forma escrita ou co apoio das ferramentas TIC empregadas na materia, que son utilizadas para a avaliación da aprendizaxe. Constitúen un instrumento de medida, elaborado rigorosamente, que permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, aptitudes, actitudes, etc. |
| Guest lecture / keynote speech  | Exposición oral dos contidos da materia co apoio do encerado e/ou de medios audiovisuais e complementada coa formulación de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.                                                                 |

| Personalized attention            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                     | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ICT practicals<br>Problem solving | Os contidos da materia así como as distintas metodoloxías empregadas requiren que o alumnado traballe tamén autónomamente. Isto pode provocar que se lle plantexen dúbidas personalizadas que poderá resolver preguntando ó profesorado. Ademais, as prácticas serán guiadas polo profesorado que imparte a materia.<br><br>O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia poderá facer uso das titorías como referente para o seguimento da materia e o traballo autónomo. |

| Assessment                      |                                                   |                                                                                                     |               |
|---------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Methodologies                   | Competencies                                      | Description                                                                                         | Qualification |
| ICT practicals                  | A36 B32 B33 B34<br>B35 C1 C3 C4 C5 C6<br>C7 C8 C9 | Participación activa na aula e traballo realizado ao longo do curso nas sesións prácticas.          | 20            |
| Mixed objective/subjective test | A36 B31 B32 B33<br>B34 B35 C1 C3 C6<br>C7 C8 C9   | Realización de probas presenciais que incluírán cuestións teórico-prácticas e exercicios prácticos. | 80            |

| Assessment comments                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O alumnado que non participe nas actividades de avaliación continua ou que queira renunciar a dita nota, será avaliado (tanto na primeira como na segunda oportunidade) a través dunha única proba que se realizará na data fixada polo centro e que constituirá o 100% da avaliación. |

| Sources of information |
|------------------------|
|------------------------|



|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basic</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Alfonsa García y otros (2007). CÁLCULO I. CLAGSA</li><li>- Alfonsa García y otros (2002). CÁLCULO II. CLAGSA</li><li>- Larson - Hostetler (1999). CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA. McGraw-Hill</li><li>- Frank Ayres, Jr (2010). CÁLCULO (5ª edición). McGraw-Hill</li><li>- de Burgos, Juan (2008). FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA (ÁLGEBRA Y CÁLCULO). Madrid: García-Maroto</li><li>- García Merayo, Félix (1997). MÉTODOS NUMÉRICOS EN FORMA DE EJERCICIOS. Universidad Pontificia de Comillas</li><li>- García Abel, Marta; Tarrío Tobar, Ana Dorotea (2019). LECCIÓN DE ÁLGEBRA E GEOMETRÍA (orientadas ao alumnado do Grao en Arquitectura Técnica e outras Enxeñarías). Reprografía Noroeste S.L.</li><li>- Bartoll Arnau, S. y otros (2009). FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS EN ARQUITECTURA. Editorial de la U. P. V. (Universidad Politécnica de Valencia)</li><li>- De la Villa, Agustín (2010). PROBLEMAS DE ÁLGEBRA [con esquemas teóricos]. Madrid: CLAGSA</li><li>- Díaz Hernández, Ana María; Hernández García, Elvira; Tejero Escribano, Luis (2012). EJERCICIOS DE ÁLGEBRA PARA INGENIEROS. Madrid: Sanz y Torres</li></ul> |
| <b>Complementary</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Miller, Irwin (2004). PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA PARA INGENIEROS. Barcelona: Reverté</li><li>- Simmons, George F. (1996). ECUACIONES DIFERENCIALES CON APLICACIONES Y NOTAS HISTÓRICAS. Madrid: McGraw-Hill</li><li>- López de la Rica, A (1997). GEOMETRÍA DIFERENCIAL. Madrid: CLAGSA</li><li>- Grossman, Stanley I. (2007). ÁLGEBRA LINEAL. McGraw-Hill</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

### Other comments

É importante que o alumnado teña unha base de matemáticas da área de ciencias para cursar esta materia. É moi positivo dominar a materia para despois entender e superar con éxito outras materias da carreira.

(\*)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.