



| Teaching Guide      |   |        |   |         |
|---------------------|---|--------|---|---------|
| Identifying Data    |   |        |   | 2023/24 |
| Subject (*)         | Calculus  | Code   | 770G01001                                   |         |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática   |        |   |         |
| Descriptors         |   |        |   |         |
| Cycle               | Period  | Year   | Type  | Credits |
| Graduate            | 1st four-month period   | First  | Basic training                              | 6       |
| Language            | Spanish   |        |   |         |
| Teaching method     | Face-to-face  |        |   |         |
| Prerequisites       |   |        |   |         |
| Department          | Matemáticas   |        |   |         |
| Coordinador         | Ruiz Veiga, Manuel  | E-mail | manuel.ruiz@udc.es                          |         |
| Lecturers           | García Rábade, Héctor<br>Ruiz Veiga, Manuel   | E-mail | hector.grabade@udc.es<br>manuel.ruiz@udc.es |         |
| Web                 |   |        |   |         |
| General description | Introdúcense os conceptos básicos do conxunto $R^n$ para posteriormente definir as funcións sobre dito conxunto, e estudar os conceptos de límite, continuidade e diferenciación. Se estuda a integración para funcións dunha variable e posteriormente en funcións de varias variables |        |   |         |

| Study programme competences |   |
|-----------------------------|---|
| Code                        | Study programme competences   |
| A3                          | Capacidade para realizar medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos e informes.  |
| A6                          | Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que se poidan suscitar na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización. |
| B1                          | Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.  |
| B2                          | Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.  |
| B3                          | Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.  |
| B4                          | Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.  |
| B6                          | Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.  |
| C2                          | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.   |
| C5                          | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.  |

| Learning outcomes   |                             |                |    |
|---|-----------------------------|----------------|----|
| Learning outcomes   | Study programme competences |                |    |
| Resolve problemas matemáticos que poden plantexarse na enxeñaría.   | A6                          | B4             |    |
| Ten aptitude para aplicar os coñecementos adquiridos de Cálculo Diferencial e Integral.   | A3<br>A6                    | B1             | C5 |
| Sabe utilizar métodos numéricos na resolución dalgúns problemas matemáticos que se plantexan.   | A6                          | B1<br>B2<br>B4 |    |
| Coñece o uso reflexivo de ferramentas de cálculo simbólico e numérico.  |                             | B6             | C2 |
| Posúe habilidades propias do pensamento científico matemático, que lle permiten preguntar e responder a determinadas cuestións matemáticas. | A6                          |                |    |
| Ten destreza para manexar a linguaxe matemática; en particular, a linguaxe simbólica e formal.  | A6                          | B1             |    |
| Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.   | A6                          |                |    |
| Capacidade de abstracción, comprensión e simplificación de problemas complexos.   | A6                          | B3             |    |



| Contents            |  |
|---------------------|--|
| Topic               | Sub-topic  |
| Topoloxía           | Tema 1: Produto escalar, módulo e distancia. Clasificación de puntos e conxuntos. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.  |
| Funcións            | Tema 2: Funcións escalares e vectoriais. Conxuntos de nivel. Continuidade. Continuidade en compactos.  |
| Cálculo Diferencial | Tema 3: Derivada direccional. Derivadas parciais: propiedades e cálculo práctico. Diferencial dunha función. Relación entre diferencial e derivadas parciais. Vector gradiente, relación coas derivadas direccionais. Derivadas parciais de orde superior. Matriz Xacobiana.<br>Tema 4: Teorema de Taylor para funcións reais e escalares. Puntos críticos, clasificación. Matriz Hessiana. Extremos condicionados: redución da dimensión. |
| Cálculo Integral    | Tema 5: Sumas de Riemann. Funcións integrables. Teoremas do cálculo integral: teorema do valor medio, primeiro e segundo teoremas fundamentais. Áreas de superficies planas. Cálculo de volumes.<br>Tema 6: Integrais dobres. Integrais triplas. Cambio de variables nas integrais múltiples. Aplicacións das integrais: cálculo de áreas e volumes.   |
| Números complexos.  | Tema 7: O corpo dos números complexos. Operacións: suma, produto. Módulo e argumento. Forma exponencial. Operacións en forma exponencial.  |

| Planning                        |                |                      |                               |             |
|---------------------------------|----------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests           | Competencies   | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech  | B3 B4          | 30                   | 20                            | 50          |
| Practical test:                 | A6 B1          | 6                    | 6                             | 12          |
| Mixed objective/subjective test | A6 B1 B4 C5    | 8                    | 12                            | 20          |
| Problem solving                 | A3 A6 B2 C2 C5 | 20                   | 20                            | 40          |
| Laboratory practice             | A6 B1 B6       | 10                   | 8                             | 18          |
| Personalized attention          |                | 10                   | 0                             | 10          |

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

| Methodologies                   |  |
|---------------------------------|--|
| Methodologies                   | Description  |
| 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.   |
| Practical test:                 | Con eles pásase de teoría á práctica. Resólvense problemas concretos da materia desenvolvida nas clases maxistras.   |
| Mixed objective/subjective test | Son útiles para coñecer o grao de aproveitamento que o alumnado fai das clases e o estudo persoal. Pode consistir nunha explicación de parte do contido da asignatura, a contestación a preguntas test, a resolución de cuestións teóricas ou prácticas e o desenvolvemento de solucións a cuestións que implican o dominio profundo da materia. |
| Problem solving                 | Utilízanse os coñecementos adquiridos para resolver distintas cuestións.   |
| Laboratory practice             | O seu obxectivo é que o alumno amose a súa capacidade para resolver problemas dos contidos da asignatura mediante o uso de programas informáticos.   |

| Personalized attention |             |
|------------------------|-------------|
| Methodologies          | Description |
|                        |             |



|  |  |
|--|--|
| Problem solving<br>Laboratory practice | <p>Desenvolverase na aula e nos despachos do profesorado.</p> <p>En concreto, nas sesión dedicadas á resolución de problemas tratarase de atender ao alumnado de xeito individual.</p> <p>No horario establecido polo profesorado para titorías, o alumnado poderá plantexar as dúbidas sobre a materia.</p> |
|--|--|

| Assessment                      |              |  |               |
|---------------------------------|--------------|--|---------------|
| Methodologies                   | Competencies | Description  | Qualification |
| Mixed objective/subjective test | A6 B1 B4 C5  | Correspóndese co exame oficial. É unha proba coa que se pretende medir o nivel de coñecemento da materia por parte de cada estudante. Pode abranguer cuestións test, resolución de problemas que impliquen unha estratexia de actuación ou cuestións teóricas. | 65            |
| Practical test:                 | A6 B1        | Formularanse cuestións prácticas nas que o estudante buscará a solución a un determinado problema.   | 20            |
| Laboratory practice             | A6 B1 B6     | Cada estudante debe resolver exercicios coa axuda dun programa informático.  | 15            |

| Assessment comments |
|---------------------|
|                     |

| Sources of information |  |
|------------------------|--|
| <b>Basic</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Churchill, R. y Brown, J. (1987). Variable compleja y aplicaciones. Madrid: McGraw-Hill Interamericana</li> <li>- De Burgos, J. (2008). Cálculo infinitesimal de varias variables. Madrid. Mcgraw-Hill.</li> <li>- Marsden, J.E. (2008). Cálculo vectorial. Madrid. Pearson Educación.</li> <li>- Salas, Hille, Etgen (2003). Calculus (una y varias variables). Barcelona. Reverté</li> <li>- Thomas, George B. (2010). Cálculo. Varias variables. México. Pearson.</li> </ul>           |
| <b>Complementary</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- García López, A. (2002). Cálculo II: Teoría y problemas de funciones de varias variables. Madrid. CLAGSA</li> <li>- Ladra, M, e outros (2003). Preguntas test de Álgebra Lineal y Cálculo Vectorial. Ferrol. E.U.Politécnica</li> <li>- Prieto Saéz, E.; Rodríguez e outros (1995). Matemáticas I. Economía y Empresa. 4000 pruebas de evaluación . Centro de Estudios Ramón Areces</li> <li>- Purcell, E.J.; Varberg, D.; Rigdon, S.E. (2001). Cálculo. México. Prentice-Hall</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   |
| Linear Algebra/770G01006<br>Differential Equations/770G01011<br>Fluid Mechanics/770G01016<br>Automatic Control Systems/770G01017<br>Fundamentals of Electronic Circuits/770G01018 |
| Other comments  |



Estudo diario dos contidos tratados nas sesións de sesión maxistral, complementados co curso virtual e a bibliografía recomendada. Resolución tanto dos exercicios propostos nas sesións presenciais como doutros atopados na bibliografía recomendada. É recomendable o traballo en grupos reducidos, xa que a discusión entre os membros do mesmo axuda a resolver as distintas cuestións que se podan plantexar no estudo da asignatura. Uso das horas de titoría do profesorado para resolver todo tipo de dúbidas sobre os contidos da materia.&nbsp;

(\* )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.