



## Escola de Enxeñaría Industrial

### (\*)Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais

#### Subjects

#### Year 1st

| Code          | Name | Quadmester | Total Cr. |
|---------------|------|------------|-----------|
| V12G360V01101 |      | 1st        | 9         |
| V12G360V01102 |      | 1st        | 6         |
| V12G360V01103 |      | 1st        | 9         |
| V12G360V01104 |      | 1st        | 6         |
| V12G360V01201 |      | 2nd        | 6         |
| V12G360V01202 |      | 2nd        | 6         |
| V12G360V01203 |      | 2nd        | 6         |
| V12G360V01204 |      | 2nd        | 6         |
| V12G360V01205 |      | 2nd        | 6         |

| <b>IDENTIFYING DATA</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |      |            |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| <b>Expresión gráfica: Expresión gráfica</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |      |            |
| Subject                                     | Expresión gráfica:<br>Expresión gráfica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |      |            |
| Code                                        | V12G360V01101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |      |            |
| Study programme                             | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |      |            |
| Descriptors                                 | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Choose          | Year | Quadmester |
|                                             | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Basic education | 1    | 1c         |
| Teaching language                           | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |      |            |
| Department                                  | Deseño na enxeñaría                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |      |            |
| Coordinator                                 | López Figueroa, Concepto Esteban                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |      |            |
| Lecturers                                   | Adán Gómez, Manuel<br>Alegre Fidalgo, Paulino<br>Alonso Rodríguez, José Antonio<br>Corralo Domonte, Francisco Javier<br>González Cespón, José Luis<br>López Figueroa, Concepto Esteban<br>Patiño Barbeito, Faustino<br>Roa Corral, Ernesto<br>Troncoso Saracho, José Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |      |            |
| E-mail                                      | esteban@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |      |            |
| Web                                         | http://faitic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |      |            |
| General description                         | (*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es formar al alumno en la temática relativa a la Expresión Gráfica, al objeto de capacitarle para el manejo e interpretación de los sistemas de representación más empleados en la realidad industrial y sus técnicas básicas, introducirle al conocimiento de las formas, generación y propiedades de los entes geométricos más frecuentes en la técnica, incluyendo la adquisición de visión y comprensión espacial, iniciarle en el estudio de los aspectos de carácter tecnológico que inciden en la Expresión Gráfica de la Ingeniería e introducirle racionalmente en el conocimiento y aplicación de la Normalización, tanto en sus aspectos básicos como en los específicos. La asignatura se desarrollará de manera que capacite al alumno para el empleo indistinto de técnicas tradicionales y de nuevas tecnologías de la información y comunicaciones. |                 |      |            |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                              |                                                                                                                                                                                                                                        |
| A18                               | FB5 Capacidade para a visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descritiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por ordenador. |
| B2                                | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                           |
| B5                                | CT5 Xestión da información.                                                                                                                                                                                                            |
| B6                                | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.                                                                                                                                                                                     |
| B9                                | CS1 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                              |
| B13                               | CS5 Adaptación a novas situacións.                                                                                                                                                                                                     |
| B14                               | CS6 Creatividade.                                                                                                                                                                                                                      |
| B16                               | CP2 Razoamento crítico.                                                                                                                                                                                                                |
| B17                               | CP3 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                                                |
| B20                               | CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.                                                                                                                                                                   |

| <b>Competencias de materia</b>     |                               |
|------------------------------------|-------------------------------|
| Expected results from this subject | Training and Learning Results |
| (*)                                | A18                           |
| (*)                                | B2                            |
| (*)                                | B5                            |
| (*)                                | B6                            |
| (*)                                | B9                            |
| (*)                                | B13                           |
| (*)                                | B14                           |
| (*)                                | B16                           |
| (*)                                | B17                           |
| (*)                                | B20                           |

| <b>Contidos</b> |
|-----------------|
| Topic           |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Presentación - O Debuxo Técnico.                  | 1.1. O debuxo como linguaxe.<br>1.2. Debuxo arquitectónico, topográfico e industrial.<br>1.3. Tipos de debuxos técnicos.<br>1.4. Debuxos de proxecto e implantación.                                                                                                                                                                                                                  |
| 2. Introducción á Normalización                      | 2.1. Definición e vantaxes da normalización.<br>2.2. Regulamento, especificación e norma.<br>2.3. Tipos de normas.<br>2.4. Organismos de normalización.<br>2.5. A normalización no Debuxo Técnico.<br>2.6. Normas básicas de Debuxo Técnico.                                                                                                                                          |
| 3. Fundamentos de Xeometría                          | 3.1. Punto, liña, superficie e corpo.<br>3.2. Recta, plano e espazo.<br>3.3. Invariantes proxectivos.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4. Curvas planas                                     | 4.1. Tanxencia e curvatura.<br>4.2. Curvas cónicas.<br>4.3. Aplicacións: evolvente, evoluta e curvas de rodadura.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5. Elementos do espazo □ Sistemas de representación. | 5.1. Proxetividade no espazo.<br>5.2. Proxeccións paralelas ortogonal e oblicua.<br>5.3. Proxección central.<br>5.4. Perspectivas correspondentes.<br>5.5. Representación de punto, recta, plano e corpo.<br>5.6. Verdadeiras magnitudes: Seccións<br>5.7. Intersección de corpos.                                                                                                    |
| 6. Superficies □ Curvas alabeadas                    | 6.1. Poliedros.<br>6.2. Superficies de revolución.<br>6.3. Superficies regradas.<br>6.4. Intersección de superficies.<br>6.5. Curvas alabeadas: Poligonal alabeada.<br>6.6. Curvaturas de flexión e torsión.                                                                                                                                                                          |
| 7. Representación normalizada                        | 7.1. Visualización e representación de formas corpóreas.<br>7.2. Métodos de disposición de vistas.<br>7.3. Tipos de vistas.<br>7.4. Cortes e seccións.<br>7.5. Outros convencionalismos: interseccións, pezas simétricas, vistas interrompidas, elementos repetitivos, detalles, ...                                                                                                  |
| 8. Elementos e formas de acotación                   | 8.1. Principios xerais e tipos de acotación. Elementos, símbolos e disposición das cotas.<br>8.2. Indicacións especiais (radios, elementos equidistantes, cotas perdidas, especificacións particulares, □).<br>8.3. Chaveteros e entalladuras. conicidade e inclinación y perfiles.                                                                                                   |
| 9. Representación de elementos normalizados.         | 9.1. Elementos de unión.<br>9.2. Conxuntos.<br>9.3. Representación de elementos mecánicos normalizados.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 10. Sistemas de tolerancias                          | 10.1. Fundamentos e necesidade de las tolerancias.<br>10.2. Tolerancias dimensionais e axustes e a súa representación.<br>10.3. Tolerancias xeométricas e a súa representación.<br>10.4. Acabados e tratamentos de calidade superficial e a súa representación.                                                                                                                       |
| 11. Simbología e representacións esquemáticas        | 11.1 Principios e técnicas da expresión gráfica.<br>11.2 Normativa de aplicación en simbología.<br>11.2. Características e clases dos símbolos e códigos.<br>11.4. Símbolos normalizados.<br>11.5. Símbolos gráficos para esquemas.<br>11.6. Tipoloxía de esquemas segundo a súa natureza e Aplicación.<br>11.7. Aplicacións prácticas das representacións esquemáticas na Enxeñería. |
| 12. O Deseño na Enxeñería                            | 12.1 Enxeñería, deseño e debuxo.<br>12.2 O proceso de deseño<br>12.3 Metodoloxías do deseño na enxeñería<br>12.4 Deseño, fabricación e comercialización                                                                                                                                                                                                                               |
| (*)                                                  | (*)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## Planificación

|  | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|--|-------------|-----------------------------|-------------|
|--|-------------|-----------------------------|-------------|

|                                                                 |    |     |     |
|-----------------------------------------------------------------|----|-----|-----|
| Sesión maxistral                                                | 38 | 116 | 154 |
| Resolución de problemas e/ou ejercicios                         | 34 | 0   | 34  |
| Titoría en grupo                                                | 4  | 0   | 4   |
| Metodoloxías integradas                                         | 0  | 27  | 27  |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento                    | 2  | 0   | 2   |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | 1  | 0   | 1   |
| Probas de autoavaliación                                        | 0  | 3   | 3   |

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

### Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | (*)Sesión magistral activa. Cada unidade temática será presentada por el profesor, complementada con los comentarios de los estudiantes con base en la bibliografía asignada u otra pertinente. |
| Resolución de problemas e/ou ejercicios | (*)Se plantearán ejercicios y/o problemas que se resolverán de manera individual o grupal.                                                                                                      |
| Titoría en grupo                        | (*)Realización de actividades de refuerzo al aprendizaje mediante la resolución tutelada de manera grupal de supuestos prácticos vinculados a los contenidos teóricos de la asignatura.         |
| Metodoloxías integradas                 | (*)Realización de actividades que requieren la participación activa y la colaboración entre los estudiantes.                                                                                    |

### Atención personalizada

| Methodologies    | Description |
|------------------|-------------|
| Titoría en grupo |             |

### Avaliación

|                                                                 | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Qualification |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento                    | (*)Se realizará un examen final que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrán incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar la asignatura. | 65            |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | (*)A lo largo del cuatrimestre, en determinadas sesiones de resolución de problemas y ejercicios se plantearán problemas o ejercicios para su resolución por los alumnos y posterior entrega al profesor, que los evaluará de acuerdo con los criterios que con anterioridad se habrán comunicado a los alumnos.                                                     | 35            |

### Other comments on the Evaluation

#### Profesores responsables de grupos:

Grupo A: Juan José Guirado Fernández

Grupo B: Luis González Piñeiro

Grupo C: Juan José Guirado Fernández

Grupo D: Luis González Piñeiro

Grupo E: ANTONIO FERNANDEZ ALVAREZ

Grupo F: Francisco Javier Corralo Domonte

Grupo G: Ernesto Roa Corral

Grupo H: Ernesto Roa Corral

Grupo I: FAUSTINO PATIÑO BARBEITO

Grupo J: MANUEL ADAN GOMEZ

Grupo K: CONCEPTE ESTEBAN LOPEZ FIGUEROA

### Bibliografía. Fontes de información

Asociación Española de Normalización (AENOR), **Normas UNE de Dibujo Técnico**, Versión en vigor,

Auria, José M.; Ibáñez Carabantes, Pedro; Ubieto Artur, Pedro, **DIBUJO INDUSTRIAL. CONJUNTOS Y DESPIECES**, 2ª Edición, ISBN: 84-9732-390-4,

Crespo Ganuza, J.J.; Ustarroz Irizar, Iñaki, **ESQUEMAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN. PROBLEMAS RESUELTOS**, ISBN: 84-607-8865-2,

Félez, Jesús; Martínez, Mª Luisa, **DIBUJO INDUSTRIAL**, 3ª Edición, ISBN: 84-7738-331-6,

Guirado Fernández, Juan José, **INICIACIÓN A EXPRESIÓN GRÁFICA NA ENXEÑERÍA**, ISBN: 84-95046-27-X,

Ramos Barbero, Basilio; García Maté, Esteban, **DIBUJO TÉCNICO**, 2ª Edición, ISBN: 84-8143-261-X,

Roldán Viloria, J., **NEUMÁTICA, HIDRÁULICA Y ELECTRICIDAD APLICADA**, 10ª Edición, ISBN: 84-283-1648-1,

**Manuales de usuario y tutoriales del software DAO empleado en la asignatura,**

---

## Recomendaciones

---

| IDENTIFYING DATA        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |      |            |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| <b>Física: Física I</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |      |            |
| Subject                 | Física: Física I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |      |            |
| Code                    | V12G360V01102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |      |            |
| Study programme         | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |      |            |
| Descriptors             | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Choose          | Year | Quadmester |
|                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Basic education | 1    | 1c         |
| Teaching language       | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |      |            |
| Department              | Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |      |            |
| Coordinator             | Quintero Martínez, Félix<br>Ribas Pérez, Fernando Agustín                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |      |            |
| Lecturers               | Blanco García, Jesús<br>Boutinguiza Larosi, Mohamed<br>Legido Soto, José Luís<br>López Vázquez, José Carlos<br>Mato Corzón, Marta María<br>Quintero Martínez, Félix<br>Ribas Pérez, Fernando Agustín<br>Serra Rodríguez, Julia Asunción<br>Soto Costas, Ramón Francisco<br>Trillo Yáñez, María Cristina<br>Vázquez Pérez, Juan Manuel |                 |      |            |
| E-mail                  | fqintero@uvigo.es<br>fribas@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |      |            |
| Web                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |      |            |
| General description     | (*)Física del primer curso de las Ingenierías Industriales                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A3   | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                                                                                                    |
| A12  | FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse 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. |
| A13  | FB2 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, así como a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.                                                                                                                                 |
| B1   | CT1 Análise e síntese.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B2   | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B10  | CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| B16  | CP2 Razoamento crítico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| B17  | CP3 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### Competencias de materia

| Expected results from this subject                                                                                                                                                   | Training and Learning Results |                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| FB2a. Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica e campos e ondas e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da inxeniería.         | A13                           | B1<br>B2<br>B10<br>B16<br>B17 |
| CG3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que lles capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións. | A3<br>A12                     |                               |
| CS2. Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                               |                               | B10                           |

### Contidos

|       |
|-------|
| Topic |
|-------|

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.- UNIDADES, CANTIDADES FÍSICAS E VECTORES     | 1.1.- A natureza da Física.<br>1.2.- Consistencia e conversions de unidades.<br>1.3.- Incerteza e cifras significativas.<br>1.4.- Estimacións e ordes de magnitude.<br>1.5.- Vectores e suma de vectores.<br>1.6.- Compoñentes de vectores.<br>1.7.- Vectores unitarios.<br>1.8.- Produtos de vectores.                                    |
| 2.- MOVEMENTO EN DOUS OU TRES DIMENSIÓNS        | 2.1.- Vectores de posición e velocidade.<br>2.2.- O vector aceleración.<br>2.3.- Movemento de proxectís.<br>2.4.- Movemento nun círculo.<br>2.5.- Velocidade relativa.                                                                                                                                                                     |
| 3.- LEIS DO MOVEMENTO DE NEWTON                 | 3.1.- Forza e interaccións.<br>3.2.- Primeira lei de Newton.<br>3.3.- Segunda lei de Newton.<br>3.4.- Masa e peso.<br>3.5.- Terceira lei de Newton.<br>3.6.- Diagramas de corpo libre.                                                                                                                                                     |
| 4.- APLICACIÓNS DAS LEIS DE NEWTON              | 4.1.- Emprego da primeira lei de Newton: partículas en equilibrio.<br>4.2.- Emprego da segunda lei de Newton: dinámica de partículas.<br>4.3.- Forzas de fricción.<br>4.4.- Dinámica do movemento circular.<br>4.5.- Forzas fundamentais da Natureza.                                                                                      |
| 5.- TRABALLO E ENERXÍA CINÉTICA                 | 5.1.- Traballo.<br>5.2.- Traballo e enerxía cinética.<br>5.3.- Traballo e enerxía con forzas variables.<br>5.4.- Potencia.                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.- ENERXÍA POTENCIAL E CONSERVACIÓN DA ENERXÍA | 6.1.- Enerxía potencial gravitacional.<br>6.2.- Enerxía potencial elástica.<br>6.3.- Forzas conservativas e non conservativas.<br>6.4.- Forza e enerxía potencial.<br>6.5.- Diagramas de enerxía.                                                                                                                                          |
| 7.- CANTIDADE DE MOVEMENTO, IMPULSO E CHOQUES   | 7.1.- Cantidade de movemento e impulso.<br>7.2.- Conservación da cantidade de movemento.<br>7.3.- Choques inelásticos.<br>7.4.- Choques elásticos.<br>7.5.- Centro de masa.<br>7.6.- Propulsión a reacción.                                                                                                                                |
| 8.- ROTACIÓN DE CORPOS RÍXIDOS                  | 8.1.- Velocidade e aceleración angulares.<br>8.2.- Rotación con aceleración angular constante.<br>8.3.- Relación entre cinemática lineal e angular.<br>8.4.- Enerxía no movemento rotacional.<br>8.5.- Teorema dos eixos paralelos.<br>8.6.- Cálculo de momento de inercia.                                                                |
| 9.- DINÁMICA DO MOVEMENTO ROTACIONAL            | 9.1.- Momento de torsión.<br>9.2.- Momento de torsión e aceleración angular dun corpo ríxido.<br>9.3.- Xiro dun corpo ríxido sobre un eixo móbil.<br>9.4.- Traballo e potencia no movemento rotacional.<br>9.5.- Cantidade de movemento angular.<br>9.6.- Conservación da cantidade de movemento angular.<br>9.7.- Xiróscopos e precesión. |
| 10.- EQUILIBRIO E ELASTICIDADE                  | 10.1.- Condicións de equilibrio.<br>10.2.- Centro de gravidade.<br>10.3.- Resolución de problemas de equilibrio de corpos ríxidos.<br>10.4.- Esfuerzo, tensión e módulos de elasticidade.<br>10.5.- Elasticidade e plasticidade.                                                                                                           |
| 11.- MOVEMENTO PERIÓDICO                        | 11.1.- Descrición da oscilación.<br>11.2.- Movemento armónico simple.<br>11.3.- Enerxía no movemento armónico simple.<br>11.4.- Aplicacións do movemento armónico simple.<br>11.5.- O péndulo simple.<br>11.6.- O péndulo físico.<br>11.7.- Oscilacións amortecidas.<br>11.8.- Oscilacións forzadas e resonancia.                          |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12.- MECÁNICA DE FLUIDOS | 12.1.- Densidade.<br>12.2.- Presión nun fluído.<br>12.3.- Flotación.<br>12.4.- Fluxo de fluidos.<br>12.5.- Ecuación de Bernoulli.<br>12.6.- Viscosidade e turbulencia.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 13.- ONDAS MECÁNICAS     | 13.1.- Tipos de ondas mecánicas.<br>13.2.- Ondas periódicas.<br>13.3.- Descrición matemática dunha onda.<br>13.4.- Rapidez dunha onda transversal.<br>13.5.- Enerxía do movemento ondulatorio.<br>13.6.- Interferencia de ondas, condicións de fronteira e superposición.<br>13.7.- Ondas estacionarias nunha corda.<br>13.8.- Modos normais dunha corda.                                                                |
| LABORATORIO              | 1.- Teoría de Medidas, Erros, Gráficas e Axustes. Exemplos.<br>2.- Tempo de Reacción.<br>3.- Determinación da densidade dun corpo.<br>4.- Movemento Relativo.<br>5.- Velocidade instantánea.<br>6.- Estudo do péndulo simple.<br>7.- Experiencias cun resorte helicoidal.<br>8.- Oscilaciones amortecidas e forzadas.<br>9.- Momentos de inercia. Determinación do radio de xiro dun corpo.<br>10.- Ondas estacionarias. |

### Planificación

|                                              | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral                             | 24.5        | 45                          | 69.5        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 8           | 20                          | 28          |
| Prácticas de laboratorio                     | 18          | 18                          | 36          |
| Probas de tipo test                          | 4           | 0                           | 4           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 2.5         | 0                           | 2.5         |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 3           | 0                           | 3           |
| Informes/memorias de prácticas               | 0           | 7                           | 7           |

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

### Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.                                                                                                     |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolución de problemas e exercicios relacionados cos contidos teóricos desenvolvidos.                                                                                                                                                                                                          |
| Prácticas de laboratorio                | Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollarán en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc). |

### Atención personalizada

| Methodologies                                | Description                                    |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                             | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Prácticas de laboratorio                     | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Tests                                        | Description                                    |
| Probas de tipo test                          | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Informes/memorias de prácticas               | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |

### Avaliación

| Description | Qualification |
|-------------|---------------|
|-------------|---------------|



|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Probas de tipo test                          | Examen final                                                                                                                                                                                                                                                                             | 40 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. Deste xeito, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.                                                                                        | 30 |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Probas para avaliación das competencias que inclúen preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta extensa.                                                                   | 20 |
| Informes/memorias de prácticas               | Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos. | 10 |

#### Other comments on the Evaluation

<p><strong>Profesores responsables de grupos: </strong></p><p><strong>Grupo A: MOHAMED BOUTINGUIZA LAROSI</strong></p><p><strong>Grupo B: Félix Quintero Martínez</strong></p><p><strong>Grupo C: MOHAMED BOUTINGUIZA LAROSI</strong></p><p><strong>Grupo D: María Cristina Trillo Yáñez</strong></p><p><strong>Grupo E: María Cristina Trillo Yáñez</strong></p><p><strong>Grupo F: Félix Quintero Martínez</strong></p><p><strong>Grupo G: JESUS BLANCO GARCIA</strong></p><p><strong>Grupo H: JESUS BLANCO GARCIA</strong></p><p><strong>Grupo I: FERNANDO AGUSTIN RIBAS PEREZ</strong></p><p><strong>Grupo J: FERNANDO AGUSTIN RIBAS PEREZ</strong></p><p><strong>Grupo K: FERNANDO AGUSTIN RIBAS PEREZ </strong></p>

#### Bibliografía. Fontes de información

Young H., Freedman R.A., **Física Universitaria, V1**, 12,

#### Recomendacións

#### Other comments

Recomendaciones:

1. Nociones básicas adquiridas en las materias de Física y Matemáticas en cursos previos.
2. Capacidad de comprensión escrita y oral.
3. Capacidad de abstracción, cálculo básico y síntesis de la información.
4. Destrezas para el trabajo en grupo y para la comunicación grupal.

| IDENTIFYING DATA                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |      |            |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| Matemáticas: Álgebra e estatística |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |      |            |
| Subject                            | Matemáticas:<br>Álgebra e<br>estatística                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |      |            |
| Code                               | V12G360V01103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |      |            |
| Study programme                    | Grao en Enxeñaría<br>en Tecnoloxías<br>Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |      |            |
| Descriptors                        | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Choose          | Year | Quadmester |
|                                    | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Basic education | 1    | 1c         |
| Teaching language                  | Castelán<br>Galego<br>Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |      |            |
| Department                         | Estatística e investigación operativa<br>Matemática aplicada I<br>Matemática aplicada II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |      |            |
| Coordinator                        | Pardo Fernández, Juan Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |      |            |
| Lecturers                          | Bajo Palacio, Ignacio<br>Calvo Ruibal, Natividad<br>Castejón Lafuente, Alberto Elías<br>Fernández García, José Ramón<br>Fernández Manin, Generosa<br>Fiestras Janeiro, Gloria<br>Fonseca Bon, Cecilio<br>Gómez Rúa, María<br>Illán González, Jesús Ricardo<br>Luaces Pazos, Ricardo<br>Martín Méndez, Alberto Lucio<br>Matías Fernández, José María<br>Pardo Fernández, Juan Carlos<br>Rodríguez Campos, María Celia |                 |      |            |
| E-mail                             | juancp@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |      |            |
| Web                                | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |      |            |
| General description                | O obxectivo que se persegue con esta materia é que o alumno adquira o dominio das técnicas básicas da Álgebra Lineal e da Estatística que son necesarias noutras materias que debe cursar posteriormente na titulación.                                                                                                                                                                                              |                 |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A3   | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                                                                                                    |
| A4   | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.                                                                                                                                      |
| A12  | FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse 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. |
| B2   | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B5   | CT5 Xestión da información.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| B6   | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| B9   | CS1 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

### Competencias de materia

| Expected results from this subject                                                                                                                  | Training and Learning Results |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| Adquirir os coñecementos básicos sobre matrices, espazos vectoriais e aplicacións lineais.                                                          | A3<br>A12                     |          |
| Manexar as operacións do cálculo matricial e resolver problemas mediante o seu uso.                                                                 | A3<br>A12                     | B2       |
| Comprender os fundamentos sobre autovectores e autovalores, espazos vectoriais con produto escalar e formas cadráticas utilizados noutras materias. | A3<br>A12                     | B2<br>B9 |
| Adquirir destrezas no manexo e análise exploratoria de bases de datos.                                                                              | A3<br>A12                     | B5       |
| Ser capaz de modelizar as situacións de incertidume mediante o cálculo de probabilidades.                                                           | A3<br>A12                     | B2       |

|                                                                                                                                                |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Coñecer as técnicas e modelos estatísticos básicos na súa aplicación ao ámbito industrial e realizar inferencias a partir de mostras de datos. | A3<br>A12 | B2<br>B9 |
| Utilizar ferramentas informáticas para resolver problemas dos contidos da materia.                                                             | A4        | B2<br>B6 |

## Contidos

| Topic                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Preliminares                                                | O corpo dos números reais. O conxunto dos números complexos: estrutura e propiedades.                                                                                                                                                                                                      |
| Matrices, determinantes e sistemas de ecuacións lineais.    | Definición e tipos de matrices. Operacións con matrices. Transformacións elementais, formas escalonadas, rango. Inversas e determinantes de matrices cadradas. Discusión e resolución de sistemas de ecuacións lineais                                                                     |
| Espazos vectoriais e aplicacións lineais.                   | Definición de espazo vectorial. Subespazos. Independencia lineal, base e dimensión. Coordenadas, cambio de base. Nocións básicas sobre aplicacións lineais.                                                                                                                                |
| Autovalores e autovectores.                                 | Definición de autovalor e autovector dunha matriz cadrada. Diagonalización por semellanza. Aplicacións do cálculo de autovalores.                                                                                                                                                          |
| Espazos vectoriais con produto escalar e formas cadráticas. | Espazos vectoriais con produto escalar. Norma asociada e propiedades. Ortogonalidade. O proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt. Diagonalización ortogonal. Formas cuadráticas.                                                                                                       |
| Estatística descriptiva e regresión.                        | Concepto e usos da estatística. Variables e atributos. Tipos de variables. Representacións e gráficos. Medidas de localización ou posición. Medidas de dispersión. Análise de datos bivariantes. Regresión lineal. Correlación.                                                            |
| Probabilidade.                                              | Concepto e propiedades. Probabilidade condicionada e independencia de sucesos. Teorema de Bayes.                                                                                                                                                                                           |
| Variables aleatorias discretas e continuas.                 | Concepto. Tipos. Función de distribución dunha variable aleatoria. Variables aleatorias discretas e continuas. Características dunha variable aleatoria. Distribucións notables: Binomial, xeométrica, Poisson, hipergeométrica, uniforme, exponencial, normal. Teorema central do límite. |
| Inferencia estatística.                                     | Conceptos xerais. Distribucións na mostraxe. Estimación puntual. Estimación por intervalos de confianza. Contrastes de hipóteses.                                                                                                                                                          |

## Planificación

|                                                           | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-----------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral                                          | 40          | 81                          | 121         |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | 12          | 12                          | 24          |
| Prácticas de laboratorio                                  | 24          | 12                          | 36          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0           | 40                          | 40          |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento              | 4           | 0                           | 4           |

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

## Metodoloxía docente

|                                                           | Description                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                                          | O profesor expoñerá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.                                                                     |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases tanto de grupos grandes como pequenos e o alumno terá que resolver exercicios similares. |
| Prácticas de laboratorio                                  | Utilizaranse ferramentas informáticas para resolver exercicios e aplicar os coñecementos adquiridos nas clases de teoría.                    |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O alumno deberá resolver pola súa conta unha serie de exercicios e cuestións da materia propostos polo profesor.                             |

## Atención personalizada

| Methodologies            | Description                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de tutorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico. |

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                                          | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico. |

### Avaliación

|                                              | Description                                                                                                                   | Qualification |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Ao longo do curso realizaranse varias probas de seguimento tanto da parte de Álgebra como da de Estatística.                  | 20            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Ao término do cuadrimestre examínase ao alumno do total da materia mediante un exame final de Álgebra e outro de Estatística. | 80            |

### Other comments on the Evaluation

A nota final da materia calcularase mediante a media aritmética das notas obtidas en Álgebra e en Estatística. Entenderase que un alumno se presentou á materia se se presenta ao exame final dalgunha das dúas partes.

A avaliación dos alumnos na segunda edición realizarase mediante un exame de Álgebra e outro de Estatística cuxa media supoñerá o 100% da nota final. Se na primeira edición un alumno obtén unha cualificación superior ou igual a 5 puntos (sobre 10) nunha das partes (Álgebra ou Estatística) entón, na segunda edición, poderá non presentarse ao exame final desa parte e conservar a nota obtida na primeira edición para facer a media.

### Profesores responsables por grupo:

Grupo A: Alberto Martín Méndez / Gloria Fiestras Janeiro

Grupo B: Natividad Calvo Ruibal / José María Matías Fernández

Grupo C: Alberto Castejón Lafuente / José María Matías Fernández e Juan Carlos Pardo Fernández

Grupo D: Cecilio Fonseca Bon / José María Matías Fernández

Grupo E: Alberto Castejón Lafuente / Gloria Fiestras Janeiro

Grupo F: Ignacio Bajo Palacio / José María Matías Fernández

Grupo G: Jesús Illán González / María Gómez Rúa

Grupo H: Jesús Illán González / Juan Carlos Pardo Fernández

Grupo I: José Ramón Fernández García / María Gómez Rúa

Grupo J: José Ramón Fernández García / Profesorado contratado

Grupo K: Cecilio Fonseca Bon / Juan Carlos Pardo Fernández

Grupo L: Cecilio Fonseca Bon / Juan Carlos Pardo Fernández

### Bibliografía. Fontes de información

Lay, David C., **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, 3ª,

Nakos, George; Joyner, David, **Álgebra lineal con aplicaciones**, 1ª,

Cao, Ricardo et al., **Introducción a la Estadística y sus aplicaciones**, 1ª,

Devore, Jay L., **Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias.**, 4ª,

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. G. Strang, *Álgebra lineal y sus aplicaciones*, Addison-Wesley Iber., 2007.
2. C. Pérez, *Estadística aplicada a través de Excel*, Pearson Ed., 2002.
3. W. Navidi, *Estadística para ingenieros y científicos*, McGraw-Hill, 2006

---

**Recomendacións**

---

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

---

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

---

| IDENTIFYING DATA              |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |      |            |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| <b>Matemáticas: Cálculo I</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |      |            |
| Subject                       | Matemáticas:<br>Cálculo I                                                                                                                                                                                                                                       |                 |      |            |
| Code                          | V12G360V01104                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |      |            |
| Study programme               | Grado en<br>Ingeniería en<br>Tecnologías<br>Industriales                                                                                                                                                                                                        |                 |      |            |
| Descriptors                   | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                    | Choose          | Year | Quadmester |
|                               | 6                                                                                                                                                                                                                                                               | Basic education | 1    | 1c         |
| Teaching language             |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |      |            |
| Department                    | Matemática aplicada I<br>Matemática aplicada II                                                                                                                                                                                                                 |                 |      |            |
| Coordinator                   | Martínez Martínez, Antonio                                                                                                                                                                                                                                      |                 |      |            |
| Lecturers                     | Area Carracedo, Iván Carlos<br>Bajo Palacio, Ignacio<br>Cordeiro Alonso, José María<br>Díaz de Bustamante, Jaime<br>Fonseca Bon, Cecilio<br>Martínez Martínez, Antonio<br>Vidal Vázquez, Ricardo                                                                |                 |      |            |
| E-mail                        | antonmar@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                               |                 |      |            |
| Web                           | http://faitic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                          |                 |      |            |
| General description           | El objetivo de esta materia es que el estudiante adquiera el dominio de las técnicas básicas de cálculo diferencial en una y en varias variables y de cálculo integral en una variable que son necesarias para otras materias que debe cursar en la titulación. |                 |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A3   | CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.                                                                                                                                                                        |
| A4   | CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.                                                                                                                                       |
| A12  | FB1 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. |
| B1   | CT1 Análisis y síntesis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| B2   | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| B6   | CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| B8   | CT8 Toma de decisiones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| B9   | CS1 Aplicar conocimientos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| B14  | CS6 Creatividad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B16  | CP2 Razonamiento crítico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### Competencias de materia

| Expected results from this subject                                                                                                                                     | Training and Learning Results |                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Comprensión de los conocimientos básicos de cálculo diferencial de una y de varias variables.                                                                          | A3<br>A12                     | B1                                 |
| Comprensión de los conocimientos básicos de cálculo integral de funciones de una variable.                                                                             | A3<br>A12                     | B1                                 |
| Manejo de las técnicas de cálculo diferencial para la localización de extremos, la aproximación local de funciones y la resolución numérica de sistemas de ecuaciones. | A4<br>A12                     | B2<br>B8<br>B9<br>B14<br>B16       |
| Manejo de las técnicas de cálculo integral para el cálculo de áreas, volúmenes y superficies.                                                                          | A4<br>A12                     | B1<br>B2<br>B8<br>B9<br>B14<br>B16 |

## Contenidos

| Topic                                                         |                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Convergencia y continuidad                                    | Introducción a los números reales. Valor absoluto. El espacio euclídeo $\mathbb{R}^n$ .<br>Sucesiones. Series.<br>Límites y continuidad de funciones de una y de varias variables. |
| Cálculo diferencial de funciones de una y de varias variables | Cálculo diferencial de funciones de una variable real.<br>Cálculo diferencial de funciones de varias variables reales.                                                             |
| Cálculo integral de funciones de una variable                 | La integral de Riemann. Cálculo de primitivas.<br>Integrales impropias.<br>Aplicaciones de la integral.                                                                            |

## Planificación

|                                           | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | 20.5        | 30                          | 50.5        |
| Prácticas de laboratorio                  | 12.5        | 5                           | 17.5        |
| Sesión magistral                          | 32          | 39                          | 71          |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | 3           | 3                           | 6           |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | 2           | 3                           | 5           |

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

## Metodologías

|                                        | Description                                                                                                                    |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | El profesor resolverá problemas y ejercicios tipo y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.                        |
| Prácticas de laboratorio               | Se emplearán herramientas informáticas para resolver ejercicios y aplicar los conocimientos obtenidos en las clases de teoría. |
| Sesión magistral                       | El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia.                                                      |

## Atención personalizada

| Methodologies                          | Description                                                            |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. |
| Prácticas de laboratorio               | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. |

## Evaluación

|                                           | Description                                                                 | Qualification |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | Se realizarán pruebas escritas y/o trabajos.                                | 40            |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | Se hará un examen final sobre los contenidos de la totalidad de la materia. | 60            |

## Other comments on the Evaluation

La evaluación continua se llevará a cabo sobre los criterios anteriormente expuestos. Aquellos alumnos que no se acojan a la evaluación continua serán evaluados con un examen final sobre los contenidos de la totalidad de la materia, que supondrá el 100% de la nota.

La evaluación de los alumnos en segunda convocatoria consistirá en un examen sobre los contenidos de la totalidad de la materia, que supondrá el 100% de la nota.

## Fuentes de información

Burgos, J., **Cálculo Infinitesimal de una variable**, 2007,  
Burgos, J., **Cálculo Infinitesimal de varias variables**, 2008,  
Galindo Soto, F. e outros, **Cálculo Infinitesimal en una variable**, 2003,  
Galindo Soto, F. e outros, **Cálculo Infinitesimal en varias variables**, 2005,  
García, A. e outros, **Cálculo I**, 2007,  
García, A. e outros, **Cálculo II**, 2002,

Larson, R. e outros, **Cálculo 1**, 2010,  
Larson, R. e outros, **Cálculo 2**, 2010,  
Rogawski, J., **Cálculo. Una variable**, 2012,  
Rogawski, J., **Cálculo. Varias variables**, 2012,  
Sanmartín Moreno, J. e outros, **Cálculo en una variable**, 2011,  
Sanmartín Moreno, J. e outros, **Cálculo en varias variables**, 2011,  
Stewart, J., **Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas**, 2003,

---

### **Recomendaciones**

#### **Subjects that continue the syllabus**

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G330V01204

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G330V01103



| IDENTIFYING DATA                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |      |            |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| <b>Empresa: Introducción á xestión empresarial</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |      |            |
| Subject                                            | Empresa:<br>Introdución á<br>xestión empresarial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |      |            |
| Code                                               | V12G360V01201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |      |            |
| Study programme                                    | Grao en Enxeñaría<br>en Tecnoloxías<br>Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |      |            |
| Descriptors                                        | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Choose          | Year | Quadmester |
|                                                    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Basic education | 1    | 2c         |
| Teaching language                                  | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |      |            |
| Department                                         | Organización de empresas e márketing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |      |            |
| Coordinator                                        | Urgal González, Begoña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |      |            |
| Lecturers                                          | Álvarez Llorente, Gema<br>Cal Arca, Ángela María<br>González Loureiro, Miguel<br>González Vázquez, Beatriz<br>López Miguens, María Jesús<br>Pérez Pereira, Santos<br>Sinde Cantorna, Ana Isabel<br>Suárez Porto, Vanessa María<br>Urgal González, Begoña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |      |            |
| E-mail                                             | burgal@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |      |            |
| Web                                                | http://faitic@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |      |            |
| General description                                | Esta materia ten como obxectivo fundamental ofrecer ao alumno unha visión preliminar ou introdutoria, de carácter teórico-práctico, encol a natureza e o funcionamento das organizacións empresariais e a súa relación coa contorna na que operan, así como as actividades que levan a cabo. Para iso, entre outras cousas, definiremos o termo empresa dende un punto de vista multidimensional que abrangue a complexidade do seu funcionamento como sistema aberto. Posteriormente, analizaremos as relacións da empresa coa súa contorna, e entraremos no estudo das súas principais áreas funcionais que contribúen ao correcto desenvolvemento da súa actividade. |                 |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                  |
| A9   | CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.                      |
| A19  | FB6 Coñecemento adecuado do concepto de empresa e marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas. |
| B1   | CT1 Análise e síntese.                                                                                                           |
| B2   | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                     |
| B7   | CT7 Capacidade de organizar e planificar.                                                                                        |

### Competencias de materia

| Expected results from this subject                                                                                           | Training and Learning Results |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Coñecemento adecuado do concepto de empresa e marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas. | A19                           |
| Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.                      | A9                            |
| Análise e síntese.                                                                                                           | B1                            |
| Resolución de problemas.                                                                                                     | B2                            |
| Capacidade de organizar e planificar.                                                                                        | B7                            |

### Contidos

|                   |                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic             |                                                                                                                                                                                  |
| Tema 1: A EMPRESA | 1.1 O concepto de empresa.<br>1.2 A función da empresa.<br>1.3 A empresa como sistema.<br>1.4 A contorna da empresa.<br>1.5 Os obxectivos da empresa.<br>1.6 Clases de empresas. |

|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 2: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE I).<br>ESTRUTURA ECONÓMICA E FINANCEIRA DA<br>EMPRESA                                | 2.1 Estrutura económico-financeira da empresa. O Balance de situación.<br>2.2 Fondo de rotación.<br>2.3 Ciclo de explotación e Período medio de maduración.<br>2.4 Fondo de rotación mínimo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Tema 3: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE II). OS<br>RESULTADOS DA EMPRESA                                                     | 3.1 A Conta de perdas e ganancias: concepto e finalidade.<br>3.2 Estrutura da Conta de perdas e ganancias.<br>3.3 A rendibilidade da empresa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tema 4: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE III).<br>INVESTIMENTO                                                                | 4.1 Concepto de investimento.<br>4.2 Clases de investimentos.<br>4.3 Criterios para a avaliación e selección de investimentos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Tema 5: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE IV).<br>FINANCIAMENTO                                                                | 5.1 Concepto de fonte de financiamento.<br>5.2 Tipos de fontes de financiamento.<br>5.3 Financiamento externo a curto prazo.<br>5.4 Financiamento externo a longo prazo.<br>5.5 Financiamento interno ou autofinanciamento.<br>5.6 Solvencia e liquidez.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Tema 6: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE I).<br>ASPECTOS XERAIS                                                            | 6.1 O sistema de produción.<br>6.2 A eficiencia.<br>6.3 A produtividade.<br>6.4 Investigación, desenvolvemento e innovación (I+D+i)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Tema 7: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE II).<br>OS CUSTOS DE PRODUCCIÓN                                                   | 7.1 Concepto de custo.<br>7.2 Clasificación dos custos.<br>7.3 O custo de produción.<br>7.4 A conta de resultados.<br>7.5 Limiar de rendibilidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Tema 8: O SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN                                                                                    | 8.1 ¿Qué é o marketing?<br>8.2 Conceptos básicos.<br>8.3 As ferramentas de marketing: Marketing-mix.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Tema 9: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN                                                                                      | 9.1 Compoñentes do sistema de administración.<br>9.2 O sistema de dirección.<br>9.3 O sistema humano.<br>9.4 O sistema cultural.<br>9.5 O sistema político.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| PRÁCTICAS DA MATERIA<br>* A programación das prácticas pode<br>experimentar cambios en función da evolución do<br>curso. | Práctica 1: A empresa como sistema<br>Práctica 2: A estrutura económica e financeira da empresa (i). Conceptos<br>básicos<br>Práctica 3: A estrutura económica e financeira da empresa (ii). O Balance<br>de situación<br>Práctica 4: A estrutura económica e financeira da empresa (iii). O Balance<br>de situación<br>Práctica 5: O ciclo de explotación e o período medio de maduración<br>Práctica 6: Os resultados da empresa. A Conta de perdas e ganancias<br>Práctica 7: A avaliación de proxectos de investimento<br>Práctica 8: As fontes de financiamento<br>Práctica 9: A eficiencia e a produtividade<br>Práctica 10: Os custos, as marxes e o limiar de rendibilidade<br>Práctica 11: O sistema de comercialización<br>Práctica 12: O sistema de administración |

## Planificación

|                          | Class hours | Hours outside the<br>classroom | Total hours |
|--------------------------|-------------|--------------------------------|-------------|
| Sesión maxistral         | 32.5        | 45.5                           | 78          |
| Prácticas de laboratorio | 18          | 45                             | 63          |
| Probas de tipo test      | 3           | 6                              | 9           |

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

## Metodoloxía docente

|                          | Description                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral         | Lección maxistral con material de apoio e medios audiovisuais. Exposición dos principais contidos da materia para que o alumno poida entender o alcance dos mesmos e facilitar a súa comprensión.                         |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos con equipamento adecuado. |

## Atención personalizada

| Tests               | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Probos de tipo test | Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia. Estas titorías están destinadas a resolver dúbidas e orientar aos estudantes sobre o desenvolvemento dos contidos abordados nas clases teóricas, as clases prácticas e os traballos titorizados. Neste apartado tamén se inclúe a aclaración aos alumnos de calquera cuestión sobre as probas realizadas ao longo do curso. |

| Avaliación          |                                                                                                                                                                                       |               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                     | Description                                                                                                                                                                           | Qualification |
| Probos de tipo test | Probos que se realizarán ao longo do curso, tanto nas clases de teoría coma de prácticas, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran no resto das materias. | 100           |

### Other comments on the Evaluation

#### 1. Sistema de avaliación continua

Seguindo as directrices propias da titulación e os acordos da comisión académica ofrecerase aos/ás alumnos/as que cursen esta materia un sistema de avaliación continua.

Ao longo do curso efectuaranse dúas probas tipo test. Estas probas non liberan materia, senón que cada unha delas versará sobre os contidos vistos ata o momento de realización da proba, tanto en clases de teoría como de prácticas. Debido a iso, cada unha destas probas terá un peso distinto no cálculo da cualificación obtida na materia. A primeira un 40% e a segunda un 60%.

Estas probas non son recuperables, é dicir, se un/unha alumno/a non pode realizalas na data estipulada, o/a profesor/a non ten obriga de repetirlas; salvo causa xustificada e debidamente acreditada por o/a alumno/a.

O/a alumno/a ten dereito a coñecer a cualificación obtida en cada proba nun prazo razoable trala súa realización e comentar con o/a profesor/a o resultado.

Entenderase que o/a alumno/a superou a avaliación continua cando se cumpran todos os seguintes requisitos:

1. Desenvolveuse correctamente o 75% das prácticas da materia.
2. Obtívose, polo menos, unha cualificación de 5 sobre 10 (Aprobado) na última proba tipo test (que versará sobre todos os contidos vistos na materia).
3. A media ponderada das cualificacións obtidas nas probas tipo test sexa como mínimo de 5 sobre 10 (Aprobado). Sendo esta a cualificación obtida na materia.

A cualificación obtida nas probas tipo test e nas prácticas só será válida para o curso académico no que se realicen.

#### 2. Alumnos/as que non superen a avaliación continua

No caso de que se incumpra algún dos requisitos mencionados no punto anterior, entenderase que non se superou a avaliación continua.

Os/as alumnos/as que non superen a avaliación continua daráselles a posibilidade de presentarse ao Exame final (cuxa data é fixada pola Dirección do centro). Neste exame se avaliarán todos os contidos desenvolvidos na materia tanto nas clases de teoría como de prácticas. Este constará de dúas partes, unha de teoría e outra de práctica, esixíndose a obtención en cada parte dunha puntuación mínima de 5 sobre 10 (Aprobado) para superar devandito exame.

Os/as alumnos que opten pola avaliación continua que se presenten a algunha proba de avaliación serán considerados como ☐presentados☐, e polo tanto a acta da materia reflectirá a cualificación obtida. Só terán a consideración de ☐non presentados☐ aqueles/as alumnos/as que non realicen ningunha das probas de avaliación recolleitas nesta guía docente.

#### 3. Alumnos/as que non optan pola avaliación continua

Aos/as alumnos/as que non opten pola avaliación continua ofreceráselles un procedemento de avaliación que lles permita alcanzar a máxima cualificación. Este procedemento consistirá nun Exame final (cuxa data é fixada pola Dirección do centro). As características deste exame xa foron comentadas anteriormente. A estes/as alumnos/as poderáselles esixir a realización e entrega de traballos adicionais.

### Bibliografía. Fontes de información

Barroso Castro, C., **Economía de la empresa**, 2012,

Fernández Sánchez, E.; Junquera Cimadevilla, B.; Del Brío González, J.A., **Iniciación a los negocios para ingenieros. Aspectos funcionales**, 2008,

Moyano Fuentes, J.; Bruque Cámara, S.; Maqueira Marín, J.M.; Fidalgo Bautista, F.A.; Martínez Jurado, **Administración de empresas: un enfoque teórico-práctico**, 2011,

Piñeiro García, P.; Arévalo Tomé, R.; García-Pinto Escuder, A.; Caballero Fernández, G., **Introducción a la economía de la empresa: una visión teórico-práctica**, 2010,

Alegre & outros (2000): Fundamentos de economía de la empresa: perspectiva funcional, Ariel Economía.

Bueno Campos, E. (2010): Curso básico de economía de la empresa, 4ª ed., Pirámide.

Bueno Campos, E. & outros (2000): Economía de la empresa. Análisis de las decisiones empresariales, Pirámide.

Fernández, E. (2010): Administración de empresas, Thompson Paraninfo.

Laborda Castillo, L. & Rafael de Zuani, E. (2005): Introducción a la gestión empresarial: fundamentos teóricos y aplicaciones, Universidad de Alcalá de Henares.

Luque de la Torre, M.A. & outros (2001): Curso práctico de economía de la empresa. Un enfoque de organización, Pirámide.

Pérez Gorostegui, E. (2009): Curso de introducción a la economía de la empresa, Editorial Universitaria Ramón Areces.

Triado, X. & Aparicio, P. (2011): Administración de la empresa: teoría y práctica, McGrawHill.

---

## **Recomendacións**

---

| IDENTIFYING DATA         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |      |            |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| <b>Física: Física II</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |      |            |
| Subject                  | Física: Física II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |      |            |
| Code                     | V12G360V01202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |      |            |
| Study programme          | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |      |            |
| Descriptors              | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Choose          | Year | Quadmester |
|                          | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Basic education | 1    | 2c         |
| Teaching language        | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |      |            |
| Department               | Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |      |            |
| Coordinator              | Quintero Martínez, Félix<br>Ribas Pérez, Fernando Agustín                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |      |            |
| Lecturers                | Blanco García, Jesús<br>Boutinguiza Larosi, Mohamed<br>Fernández Doval, Ángel Manuel<br>García Sanchez, Josefa<br>Gomez Barreiro, Silvia<br>Iglesias Otero, Manuel Ángel<br>Quintero Martínez, Félix<br>Ribas Pérez, Fernando Agustín<br>Soto Costas, Ramón Francisco<br>Trillo Yáñez, María Cristina<br>Vázquez Pérez, Juan Manuel |                 |      |            |
| E-mail                   | fqintero@uvigo.es<br>fribas@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |      |            |
| Web                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |      |            |
| General description      | (*)Física del primer curso de las Ingenierías Industriales                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A3   | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                                                                                                    |
| A12  | FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse 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. |
| A15  | FB2b. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la termodinámica y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.                                                                                                                                                    |
| B1   | CT1 Análise e síntese.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B2   | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B10  | CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| B16  | CP2 Razoamento crítico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| B17  | CP3 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### Competencias de materia

| Expected results from this subject                                                                                                                                                   | Training and Learning Results |                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| FB2b. Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da Termodinámica e Electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da inxeniería. | A15                           | B1<br>B2<br>B10<br>B16<br>B17 |
| CG3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que lles capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións. | A3<br>A12                     |                               |
| CS2. Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                               |                               | B10                           |

### Contidos

|       |
|-------|
| Topic |
|-------|

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.- CARGA ELÉCTRICA E CAMPO ELÉCTRICO           | 1.1.- Carga eléctrica.<br>1.2.- Condutores, aisladores e cargas nucleares.<br>1.3.- Lei de Coulomb.<br>1.4.- Campo eléctrico e forzas eléctricas.<br>1.5.- Cálculos de campos eléctricos.<br>1.6.- Liñas de campo eléctrico.<br>1.7.- Dipolos eléctricos.                                                                                                                                                                         |
| 2.- LEI DE GAUSS                                | 2.1.- Carga e fluxo eléctrico.<br>2.2.- Cálculo do fluxo eléctrico.<br>2.3.- Lei de Gauss.<br>2.4.- Aplicacións da lei de Gauss.<br>2.5.- Cargas en condutores.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.- POTENCIAL ELÉCTRICO                         | 3.1.- Enerxía potencial eléctrica.<br>3.2.- Potencial eléctrico.<br>3.3.- Cálculo do potencial eléctrico.<br>3.4.- Superficies equipotenciais.<br>3.5.- Gradiente de potencial.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4.- CAPACITANCIA E DIELÉCTRICOS                 | 4.1.- Capacitores e capacitancia.<br>4.2.- Capacitores en serie e en paralelo.<br>4.3.- Almacenamento de enerxía en capacitores e enerxía do campo eléctrico.<br>4.4.- Dieléctricos.<br>4.5.- Modelo molecular da carga inducida.<br>4.6.- A Lei de Gauss nos dieléctricos.                                                                                                                                                       |
| 5.- CORRENTE, RESISTENCIA E FORZA ELECTROMOTRIZ | 5.1.- Corrente eléctrica.<br>5.2.- Resistividade.<br>5.3.- Resistencia.<br>5.4.- Forza electromotriz e circuitos.<br>5.5.- Enerxía e potencia en circuitos eléctricos.<br>5.6.- Teoría de condución metálica.                                                                                                                                                                                                                     |
| 6.- CAMPO MAGNÉTICO E FORZAS MAGNÉTICAS         | 6.1.- Magnetismo.<br>6.2.- Campo magnético.<br>6.3.- Liñas de campo magnético e fluxo magnético.<br>6.4.- Movemento dunha partícula con carga nun campo magnético.<br>6.5.- Aplicacións do movemento de partículas con carga.<br>6.6.- Forza magnética sobre un condutor que transporta corrente.<br>6.7.- Forza e momento de torsión sobre unha espira de corrente.<br>6.8.- O motor de corrente continua.<br>6.9.- Efecto Hall. |
| 7.- FONTES DE CAMPO MAGNÉTICO                   | 7.1.- Campo magnético dunha carga en movemento.<br>7.2.- Campo magnético dun elemento de corrente.<br>7.3.- Campo magnético dun condutor recto que transporta corrente.<br>7.4.- Forza entre condutores paralelos.<br>7.5.- Campo magnético dunha espira circular de corrente.<br>7.6.- Lei de Ampere.<br>7.7.- Magnetismo na materia.<br>7.8.- Circuitos magnéticos.                                                             |
| 8.- INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA                  | 8.1.- Experimentos de inducción.<br>8.2.- Lei de Faraday.<br>8.3.- Lei de Lenz.<br>8.4.- Forza electromotriz de movemento.<br>8.5.- Campos eléctricos inducidos.<br>8.6.- Correntes parásitas.<br>8.7.- Inductancia mutua.<br>8.8.- Autoinductancia e inductores.<br>8.9.- Enerxía do campo magnético.                                                                                                                            |
| 9.- TEMPERATURA E CALOR                         | 9.1.- Temperatura e equilibrio térmico.<br>9.2.- Termómetros e escalas de temperatura.<br>9.3.- Termómetros de gas e a escala Kelvin.<br>9.4.- Calorimetría e cambios de fase.<br>9.5.- Ecuaciones de estado. Gases ideais.<br>9.6.- Capacidades caloríficas.                                                                                                                                                                     |

## 10.- A PRIMEIRA LEI DA TERMODINÁMICA

- 10.1.- Sistemas termodinámicos.
- 10.2.- Traballo realizado ao cambiar o volume.
- 10.3.- Traxectorias entre estados Termodinámicos.
- 10.4.- Enerxía interna e a primeira lei da termodinámica. Entalpía.
- 10.5.- Tipos de procesos termodinámicos.
- 10.6.- Enerxía interna do gas ideal.
- 10.7.- Capacidade calorífica do gas ideal.
- 10.8.- Procesos adiabáticos para o gas ideal.

## 11.- A SEGUNDA LEI DA TERMODINÁMICA

- 11.1.- Dirección dos procesos termodinámicos.
- 11.2.- Máquinas de calor.
- 11.3.- Máquinas frigoríficas.
- 11.4.- A segunda lei da Termodinámica.
- 11.5.- O ciclo de Carnot.
- 11.6.- Entropía.
- 11.7.- Interpretación microscópica da entropía.

## LABORATORIO

- 1.- Lei de Ohm. Corrente continua. Circuito con resistencias.
- 2.- Condutores lineales e non-lineales.
- 3.- Carga e descarga dun condensador.
- 4.- Uso do osciloscopio para visualizar procesos de carga e descarga.
- 5.- Estudo do campo magnético. Bobinas de Helmholtz, momento magnético.
- 6.- Calorimetría. Equivalente en auga do calorímetro. Calor latente de fusión.

## Planificación

|                                              | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral                             | 24.5        | 45                          | 69.5        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 8           | 20                          | 28          |
| Prácticas de laboratorio                     | 18          | 18                          | 36          |
| Probas de tipo test                          | 4           | 0                           | 4           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 2.5         | 0                           | 2.5         |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 3           | 0                           | 3           |
| Informes/memorias de prácticas               | 0           | 7                           | 7           |

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

## Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.                                                                                                     |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolución de problemas e exercicios relacionados cos contidos teóricos desenvolvidos.                                                                                                                                                                                                          |
| Prácticas de laboratorio                | Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollarán en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc). |

## Atención personalizada

| Methodologies                                | Description                                    |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                             | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Prácticas de laboratorio                     | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Tests                                        | Description                                    |
| Probas de tipo test                          | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Informes/memorias de prácticas               | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |

## Avaliación

|                     | Description  | Qualification |
|---------------------|--------------|---------------|
| Probas de tipo test | Examen final | 40            |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/*as polo profesor. Deste xeito, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.                                                                                       | 30 |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Probas para avaliación das competencias que inclúen preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta extensa.                                                                   | 20 |
| Informes/memorias de prácticas               | Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos. | 10 |

#### Other comments on the Evaluation

#### Bibliografía. Fontes de información

Young H., Freedman R.A., **Física Universitaria, V1 y V2**, 12,

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Serway R.A. FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍAS, V1 y V2

FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, V1 y V2

De Juana FÍSICA GENERAL, V1 Y V2

#### Recomendacións

#### Other comments

Recomendacións:

1. Nociones básicas adquiridas en las materias de Física y Matemáticas en cursos previos.
2. Capacidad de comprensión escrita y oral.
3. Capacidad de abstracción, cálculo básico y síntesis de la información.
4. Destrezas para el trabajo en grupo y para la comunicación grupal.



| <b>IDENTIFYING DATA</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |      |            |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| <b>Informática: Informática para la ingeniería</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |      |            |
| Subject                                            | Informática:<br>Informática para la<br>ingeniería                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |      |            |
| Code                                               | V12G360V01203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |      |            |
| Study programme                                    | Grado en<br>Ingeniería en<br>Tecnologías<br>Industriales                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |      |            |
| Descriptors                                        | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Choose          | Year | Quadmester |
|                                                    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Basic education | 1    | 2c         |
| Teaching language                                  | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |      |            |
| Department                                         | Ingeniería de sistemas y automática<br>Informática                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |      |            |
| Coordinator                                        | Castelo Boo, Santiago<br>Saez López, Juan                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |      |            |
| Lecturers                                          | Castelo Boo, Santiago<br>Falcón Oubiña, Pablo<br>González Dacosta, Jacinto<br>Ibáñez Paz, Regina<br>López Fernández, Joaquín<br>Pérez Cota, Manuel<br>Rodríguez Damian, Amparo<br>Rodríguez Damian, María<br>Rodríguez Diéguez, Amador<br>Saez López, Juan<br>Vázquez Núñez, Fernando Antonio<br>Vázquez Núñez, Francisco José |                 |      |            |
| E-mail                                             | scastelo@uvigo.es<br>juansaez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |      |            |
| Web                                                | <a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |      |            |
| General description                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                         |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                         |
| A3   | CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.                                  |
| A4   | CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial. |
| A16  | FB3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.                                                    |
| B1   | CT1 Análisis y síntesis.                                                                                                                                                                                                |
| B2   | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                            |
| B3   | CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.                                                                                                                                                      |
| B5   | CT5 Gestión de la información.                                                                                                                                                                                          |
| B6   | CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.                                                                                                                                                               |
| B7   | CT7 Capacidad para organizar y planificar.                                                                                                                                                                              |
| B17  | CP3 Trabajo en equipo.                                                                                                                                                                                                  |
| B19  | CP5 Relaciones personales.                                                                                                                                                                                              |

### Competencias de materia

| Expected results from this subject                         | Training and Learning Results |    |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|----|
| Destreza en el manejo de ordenadores y sistemas operativos | A3                            | B1 |
|                                                            | A4                            | B2 |
|                                                            | A16                           | B3 |
|                                                            |                               | B5 |
|                                                            |                               | B6 |
|                                                            |                               | B7 |
|                                                            |                               |    |
| Comprensión del funcionamiento básico de los ordenadores   | A3                            | B1 |
|                                                            | A16                           | B2 |
|                                                            |                               | B6 |

|                                                                                   |                 |                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------|
| Conocimientos sobre los fundamentos de las bases de datos                         | A3<br>A4<br>A16 | B1<br>B2<br>B3<br>B5<br>B6<br>B7<br>B17<br>B19 |
| Capacidad para implementar algoritmos sencillos en algún lenguaje de programación | A3<br>A4<br>A16 | B2<br>B6                                       |
| Conocimiento de los fundamentos de la programación estructurada y modular         | A3<br>A4<br>A16 | B1<br>B2<br>B3<br>B5<br>B6<br>B7<br>B17        |
| Destreza en el manejo de herramientas informáticas para la ingeniería             | A3<br>A4        | B2<br>B6<br>B7<br>B17                          |

## Contenidos

| Topic                                                                 |                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Arquitectura básica de ordenadores                                    | Componentes básicos<br>Periféricos<br>Comunicaciones                                                                             |
| Sistemas operativos                                                   | Funciones<br>Principios básicos de funcionamiento<br>Tipos                                                                       |
| Bases de datos                                                        | Fundamentos básicos<br>Tipos                                                                                                     |
| Conceptos y técnicas básicas de programación aplicada a la ingeniería | Estructuras de datos<br>Estructuras de control<br>Programación estructurada<br>Tratamiento de información<br>Interfaces gráficas |
| Herramientas informáticas básicas aplicadas a la ingeniería           | Manejo de hojas de cálculo                                                                                                       |

## Planificación

|                                                                 | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-----------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Actividades introductorias                                      | 1           | 1                           | 2           |
| Prácticas de laboratorio                                        | 22          | 30                          | 52          |
| Estudio de casos/análisis de situaciones                        | 12          | 14                          | 26          |
| Sesión magistral                                                | 8           | 12                          | 20          |
| Pruebas de tipo test                                            | 4           | 7                           | 11          |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | 6           | 8                           | 14          |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo                       | 10          | 15                          | 25          |

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

## Metodologías

|                                          | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introductorias               | Actividades encaminadas a tomar contacto, reunir información sobre el alumnado, creación de grupos, tareas de organización, así como presentar la asignatura.                                                                                                                                 |
| Prácticas de laboratorio                 | Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc). |
| Estudio de casos/análisis de situaciones | Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.                                     |

|                  |                                                                                                                                                                                             |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral | Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante. |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Atención personalizada

| Methodologies            | Description                                                                                                                                                            |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Los profesores disponen de horario de tutorías para atender a los alumnos en dudas concretas; los horarios y lugares están especificados en el centro correspondiente. |

### Evaluación

|                                                                 | Description                                                                                                                                                                                                                      | Qualification |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Pruebas de tipo test                                            | Pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, ...)                                                              | 25            |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | Pruebas para la evaluación que incluyen actividades, problemas o ejercicios prácticos a resolver.                                                                                                                                | 50            |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo                       | Pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas sobre un tema y de tipo test. Los alumnos deberán desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia. | 25            |

### Other comments on the Evaluation

Para superar a materia é IMPRESCINDIBLE superar todas e cada unha das partes que forman a avaliación.

Tanto a proba do mes de Maio coma a de Xullo serán do mesmo tipo e consistirán nun exame que:

Para os alumnos que seguen un sistema de avaliación continua, valorará a porcentaxe que falta por avaliar.

Para aqueles alumnos que NON seguen o sistema de avaliación continua, valorará o 100% da materia.

En calqueira caso, o exercicio escrito inclue preguntas de resposta longa e de tipo test.

### Fuentes de información

Tanenbaum, Andrew S., **Sistemas Operativos Modernos**, Pearson Educacion,

Charte, Francisco, **Excel 2007 (Guías prácticas)**, Anaya Multimedia,

Ceballos Sierra, F. Javier, **Microsoft Visual Basic.Net**, Rama,

Rod Stephens, **Diseño de bases de datos: fundamentos**, Anaya Multimedia,

Alberto Prieto Espinosa, **Introducción a la informática**, McGraww Hill,

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

\* Programación avanzada con Microsoft Visual Basic .NET

Balena, Francesco

McGraw-Hill, 2003 ( [TOR 004.42 BAL pro](#) )

### Recomendaciones

| IDENTIFYING DATA                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |      |            |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |      |            |
| Subject                                            | Matemáticas:<br>Cálculo II y<br>ecuaciones<br>diferenciales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |      |            |
| Code                                               | V12G360V01204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |      |            |
| Study programme                                    | Grado en<br>Ingeniería en<br>Tecnologías<br>Industriales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |      |            |
| Descriptors                                        | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Choose          | Year | Quadmester |
|                                                    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Basic education | 1    | 2c         |
| Teaching language                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |      |            |
| Department                                         | Matemática aplicada I<br>Matemática aplicada II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |      |            |
| Coordinator                                        | Cachafeiro López, María Alicia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |      |            |
| Lecturers                                          | Area Carracedo, Iván Carlos<br>Cachafeiro López, María Alicia<br>Castejón Lafuente, Alberto Elías<br>Cid Iglesias, María Begoña<br>Cordeiro Alonso, José María<br>Durany Castrillo, Jose<br>Faro Rivas, Emilio<br>Fernández García, José Ramón<br>Godoy Malvar, Eduardo<br>Illán González, Jesús Ricardo<br>Martínez Brey, Eduardo<br>Suárez Rodríguez, María Carmen<br>Varas Mérida, Fernando |                 |      |            |
| E-mail                                             | acachafe@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |      |            |
| Web                                                | http://fatic.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |      |            |
| General description                                | El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno conozca las técnicas básicas del cálculo integral, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales ordinarias y sus aplicaciones.                                                                                                                                                                                                 |                 |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A3   | CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.                                                                                                                                                                        |
| A12  | FB1 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. |
| B1   | CT1 Análisis y síntesis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| B2   | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| B3   | CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B6   | CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| B9   | CS1 Aplicar conocimientos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| B15  | CP1 Objetivación, identificación y organización.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B16  | CP2 Razonamiento crítico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### Competencias de materia

| Expected results from this subject                                                                                                    | Training and Learning Results |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----|
| Comprender los conceptos básicos del cálculo integral en varias variables.                                                            | A3<br>A12                     | B1 |
| Conocer las principales técnicas de integración de funciones de varias variables.                                                     | A3<br>A12                     | B1 |
| Conocer los principales resultados del cálculo vectorial y aplicaciones.                                                              | A3<br>A12                     | B1 |
| Adquirir los conocimientos básicos para la resolución de ecuaciones y sistemas diferenciales lineales.                                | A3<br>A12                     | B1 |
| Comprender la importancia del cálculo integral, cálculo vectorial y de las ecuaciones diferenciales para el estudio del mundo físico. | A12                           | B9 |

|                                                                                                                                                |           |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------|
| Aplicar los conocimientos de cálculo integral, cálculo vectorial y de ecuaciones diferenciales.                                                | A12       | B2<br>B6<br>B9<br>B16                    |
| Adquirir la capacidad necesaria para utilizar estos conocimientos en la resolución manual e informática de cuestiones, ejercicios y problemas. | A3<br>A12 | B1<br>B2<br>B3<br>B6<br>B9<br>B15<br>B16 |

## Contenidos

| Topic                                             |                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Integración en varias variables.                  | Curvas y superficies. Integración en el plano. Integración en el espacio. Aplicaciones geométricas y físicas de la integral múltiple.                                                                 |
| Cálculo vectorial                                 | Integración de campos a lo largo de una curva. Integración de campos sobre una superficie. Teoremas clásicos del cálculo vectorial. Aplicaciones.                                                     |
| Ecuaciones diferenciales                          | Conceptos generales. Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. |
| Métodos numéricos para problemas de valor inicial | Métodos de Euler y de Runge-Kutta.                                                                                                                                                                    |

## Planificación

|                                           | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión magistral                          | 32          | 60                          | 92          |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | 22          | 24                          | 46          |
| Prácticas de laboratorio                  | 9           | 0                           | 9           |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | 3           | 0                           | 3           |

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

## Metodologías

|                                        | Description                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral                       | El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. Los alumnos tendrán textos básicos de referencia para el seguimiento de la asignatura. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | El profesor resolverá problemas y ejercicios de forma manual y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.      |
| Prácticas de laboratorio               | El profesor resolverá problemas y ejercicios de forma informática y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias. |

## Atención personalizada

| Methodologies                          | Description                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías. |
| Prácticas de laboratorio               | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías. |

## Evaluación

|                                           | Description                                                                                                | Qualification |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | El 40% de la nota correspondiente a la evaluación continua estará basada en pruebas escritas y/o trabajos. | 40            |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | Se realizará un examen final sobre los contenidos de toda la materia.                                      | 60            |

## Other comments on the Evaluation

La evaluación continua consistirá en la realización de pruebas escritas y/o trabajos y tendrá un peso del 40% en la nota por evaluación continua, siendo el peso del examen final del 60%. La calificación final del alumno será la mejor nota entre la de evaluación continua y la del examen final.

La evaluación de los alumnos en segunda convocatoria consistirá en un examen sobre los contenidos de la asignatura que

supondrá el 100% de la nota.

---

#### **Fuentes de información**

Marsden, E., Tromba, A.J., **Cálculo Vectorial**, 2004,

Larson, R., Edwards, B.H., **Cálculo 2 de varias variables**, 2010,

García, A., López, A., Rodríguez, G., Romero, S., de la Villa, A., **Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables**, 2002,

Simmons, G.F., **Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas**, 1993,

Zill, D.G., **Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado**, 1997,

García, A., García, F., López, A., Rodríguez, G., de la Villa, A., **Ecuaciones Diferenciales Ordinarias**, 2006,

Kincaid, D., Cheney, W., **Análisis numérico: las matemáticas del cálculo científico**, 1994,

---

#### **Recomendaciones**

---

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

Informática: Informática para la ingeniería/V12G320V01203

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

---

| IDENTIFYING DATA        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |      |            |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| <b>Química: Química</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |      |            |
| Subject                 | Química: Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |      |            |
| Code                    | V12G360V01205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |      |            |
| Study programme         | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |      |            |
| Descriptors             | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Choose          | Year | Quadmester |
|                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Basic education | 1    | 2c         |
| Teaching language       | Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |      |            |
| Department              | Enxeñaría química<br>Química analítica e alimentaria<br>Química Física<br>Química inorgánica<br>Química orgánica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |      |            |
| Coordinator             | Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |      |            |
| Lecturers               | Alonso Gómez, José Lorenzo<br>Álvarez da Costa, Estrella<br>Bolaño García, Sandra<br>Cameselle Fernández, Claudio<br>Cancela Carral, María Ángeles<br>Cisneros García, María del Carmen<br>Cruz Freire, José Manuel<br>González de Prado, Begoña<br>Gutián Saco, María Beatriz<br>Izquierdo Pazó, Milagros<br>Moldes Mendiña, Ana Belén<br>Moldes Moreira, Diego<br>Moure Varela, Andrés<br>Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón<br>Pérez Lourido, Paulo Antonio<br>Rey Losada, Francisco Jesús<br>Rodríguez Rodríguez, Ana M.<br>Valencia Matarranz, Laura Maria |                 |      |            |
| E-mail                  | rnovoa@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |      |            |
| Web                     | <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |      |            |
| General description     | Trátase dunha materia básica, común a tódolos Graos da Rama Industrial, o remate da cal o alumnado disporá duns coñecementos mínimos sobre os principios básicos da Química Xeral, Orgánica e Inorgánica e a súa aplicación á industria, os cales poderá aplicar e ampliar noutras materias da titulación                                                                                                                                                                                                                                                |                 |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                  |
| A3   | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións. |
| A17  | FB4 Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica, e as súas aplicacións na enxeñaría.              |
| B3   | CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.                                                                                                                |
| B10  | CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                            |
| B17  | CP3 Traballo en equipo.                                                                                                                                                          |

### Competencias de materia

| Expected results from this subject                                                                                                                                   | Training and Learning Results |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións | A3                            |
| Capacidade para comprender os principios de coñecementos básicos da Química Xeral                                                                                    | A17                           |
| Capacidade para comprender os principios de coñecementos básicos da Química Orgánica                                                                                 | A17                           |
| Capacidade para comprender os principios de coñecementos básicos da Química Inorgánica                                                                               | A17                           |
| Capacidade para aplica-los principios básicos da Química Xeral, Orgánica e Inorgánica á enxeñaría                                                                    | A17                           |
| Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia                                                                                                         | B3                            |
| Aprendizaxe e traballo autónomos                                                                                                                                     | B10                           |
| Traballo en equipo                                                                                                                                                   | B17                           |

### Contidos

## Topic

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Teoría Atómica e enlace químico                                     | <p>1.1 Teoría atómica:<br/>As partículas do átomo: Electrón, protón e neutrón. Características do átomo: Número atómico e masa atómica. Isótopos. Estabilidade dos núcleos: Radioactividade natural e artificial. Evolución da teoría atómica</p> <p>1.2. Enlace químico:<br/>Definición de enlace. Enlace intramolecular: Enlace covalente e enlace iónico. Moléculas poliatómicas: hibridación e deslocalización de electróns. Enlace intermolecular: Tipos de forzas intermoleculares. Nomenclatura.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2. Estados de agregación: Sólidos, gases, líquidos puros e disolucións | <p>2.1. Estado sólido:<br/>Introdución ó estado sólido. Clasificación de sólidos: sólidos amorfos, cristais moleculares e cristais líquidos, cristais covalentes e cristais iónicos. Estrutura e enerxía cristalina.</p> <p>2.2. Estado gasoso:<br/>Características dos gases. Gases perfectos: Ecuación de estado. Gases reais: Ecuación de estado. Propiedades dos gases.</p> <p>2.3. Estado líquido:<br/>Características dos líquidos: propiedades físicas (densidade, tensión superficial e viscosidade). Cambios de estado. Diagrama de fases. Disolucións: propiedades coligativas</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3. Termoquímica                                                        | <p>3.1. Calor de reacción:<br/>Definición de entalpía y enerxía interna. Entalpía de reacción. Variación da entalpía de reacción coa temperatura. Entalpías de formación. Determinación da entalpía de reacción: método directo. Función de estado: Lei de Hess.</p> <p>3.2. Entropía:<br/>Definición de Entropía. Cálculo de entropías.</p> <p>3.3. Enerxía libre:<br/>Definición de enerxía libre. Cálculo de enerxía libre. Criterio de evolución</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4. Equilibrio químico: en fase gasosa, ácido-base, redox, solubilidade | <p>4.1. Equilibrio químico:<br/>Concepto de Equilibrio. Constante de Equilibrio. Tipos de equilibrios. Principio de Le Chatelier.</p> <p>4.2. Equilibrio ácido-base:<br/>Definición de ácido e base. Auto- ionización do auga. Produto iónico. Concepto de pH e pOH. Fortaleza de ácidos e bases: Ácidos polipróticos. Anfóteros. Cálculo do pH. Valoracións ácido-base. Disolucións reguladoras.</p> <p>4.3. Equilibrio redox:<br/>Conceptos de oxidación, reducción, axente oxidante e redutor. Axuste de reaccións redox en medio ácido e básico. Valoracións redox. Pilas electroquímicas: conceptos básicos e potencial redox. Termodinámica das reaccións electroquímicas: Enerxía de Gibbs e Potencial de cela. Ecuación de Nernst. Leis de Faraday.</p> <p>4.4 Equilibrio de solubilidade:<br/>Sales solubles: Hidrólise. Sales pouco solubles: solubilidade e produto de solubilidade. Factores que modifican a solubilidade. Precipitación fraccionada. Sales complexas: Definición, propiedades, disociación e importancia</p> |
| 5. Cinética química                                                    | <p>5.1. Conceptos básicos:<br/>Velocidade de reacción, orde de reacción, constante cinética, ecuación de velocidade.</p> <p>5.2. Determinación da ecuación cinética dunha reacción:<br/>Método das velocidades iniciais. Ecuacións integradas de velocidade.</p> <p>5.3. Factores que modifican a velocidade dunha reacción.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. Principios Básicos de Química Orgánica   | 6.1. Fundamentos de formulación orgánica e grupos funcionais:<br>6.1.1. Estrutura dos compostos orgánicos: Alcanos, alquenos e alquinos. Hidrocarburos aromáticos.<br>6.1.2. Alcois e fenois.<br>6.1.3. Éteres.<br>6.1.4. Aldehidos e cetonas.<br>6.1.5. Ésteres.<br>6.1.6. Ácidos carboxílicos e os seus derivados.<br>6.1.7. Aminas e nitrocompostos.                                                                                                                              |
| 7. Principios Básicos de Química Inorgánica | 7.1. Metalurxia e Química dos Metais:<br>Abundancia dos metais. Natureza do enlace metálico e propiedades. Teoría das bandas de condución: materiais condutores, semicondutores e supercondutores. Procesos metalúrxicos: ferro e aceiro.<br><br>7.2. Elementos non metálicos e os seus compostos:<br>Propiedades xerais dos non metais. Hidróxeno. Carbono. Nitróxeno e fósforo. Osíxeno e xofre. Os halóxenos.                                                                     |
| 8. Electroquímica Aplicada                  | 8.1. Aplicacións da ecuación de Nernst: Determinación do pH, constante de equilibrio e produto de solubilidade.<br><br>8.2. Pilas electroquímicas: tipos de pilas. Celas de concentración. Condutividade eléctrica en electrólitos. Celas de electrólise.<br><br>8.3. Procesos industriais de electrólise: electrodeposición, electrometalurxia, electrólise cloroalcalina. Pilas de combustible.                                                                                    |
| 9. Corrosión e Tratamento de Superficies    | 9.1. Principios básicos da corrosión: a pila de corrosión.<br>9.2. Corrosión de metais.<br>9.3. Velocidade de corrosión.<br>9.4. Tipos de corrosión.<br>9.5. Protección contra da corrosión:<br>Consideracións de deseño para a protección contra da corrosión, protección catódica (ánodos de sacrificio e corrente imposta), recubrimentos protectores. Galvanoplastia.                                                                                                            |
| 10. Sensores Electroquímicos                | 10.1. Fundamentos.<br>10.2. Tipoloxía e función.<br>10.3. Sensores de condutividade.<br>10.4. Sensores potenciométricos.<br>10.5. Electrodo selectivos de ións. Sensores de pH.<br>10.6. Sensores selectivos de gases disolvidos.<br>10.7. Electrodo selectivos de encimas: Biosensores.<br>10.8. Sensores amperométricos e voltamétricos.<br>10.9. Aplicacións de sensores: medicina, industria, monitorización ambiental.                                                          |
| 11. Petróleo e Derivados: Petroquímica      | 11.1. Características físico-químicas do petróleo.<br>11.2. Características físico-químicas do gas natural.<br>11.3. Acondicionamento e usos do gas natural.<br>11.4. Fraccionamento do petróleo.<br>11.5. Craqueo de hidrocarburos. Reformado, isomerización, oligomerización, alquilación e eterificación de hidrocarburos.<br>11.6. Procesos petroquímicos dos BTX; olefinas e derivados; metanol e derivados.<br>11.7. Tratamento dos compostos sulfurados e unidades de refino. |
| 12. O Carbón: Carboquímica                  | 12.1. Formación do carbón.<br>12.2. Tipos de carbóns e a súa constitución.<br>12.3. Aproveitamento tecnolóxico do carbón.<br>12.4. Piroxenación do carbón.<br>12.5. Hidroxenación do carbón.<br>12.6. Licuefacción directa do carbón; gasificación.                                                                                                                                                                                                                                  |

## Planificación

|                                                           | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-----------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral                                          | 30          | 45                          | 75          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | 7.5         | 12                          | 19.5        |
| Prácticas de laboratorio                                  | 10          | 7.5                         | 17.5        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0           | 25.5                        | 25.5        |
| Probas de tipo test                                       | 1           | 0                           | 1           |

|                                         |   |     |     |
|-----------------------------------------|---|-----|-----|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 3 | 0   | 3   |
| Informes/memorias de prácticas          | 1 | 7.5 | 8.5 |

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

### Metodoloxía docente

|                                                           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                                          | Exposición por parte do profesorado dos contidos teóricos da materia, mediante o emprego de medios audiovisuais (transparencias, canón electrónico ou outros).                                                                                                                                                             |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | Actividade na que se formularán problemas e/ou exercicios relacionados coa materia.<br><br>O alumnado deberá desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. |
| Prácticas de laboratorio                                  | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia.<br><br>Desenvólvense nos laboratorios ou aulas de informática do centro no que se imparta a materia, os cales estarán dotados co equipamento especializado necesario. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Actividade na que, o docente formula problemas e/ou exercicios relacionados coa materia, e o alumnado debe desenvolver a análise e resolución dos mesmos, de forma autónoma                                                                                                                                                |

### Atención personalizada

| Methodologies                           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Prácticas de laboratorio                | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |

### Avaliación

|                                                           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Qualification |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O alumnado deberá resolver de xeito autónomo, e entregar periódicamente, os problemas ou exercicios formulados polo docente.<br><br>Valoraranse tanto os resultados acadados, como o procedemento seguido na súa execución.<br><br>Dacordo ca lexislación vixente, a cualificación final será numérica e estará comprendida entre 0 e 10.                                                                      | 10            |
| Probas de tipo test                                       | A finalidade destas probas é avaliar o nivel de coñecementos teóricos acadado polo alumnado nas sesións de aula. Serán probas escritas tipo test, de resposta múltiple, nas que o alumno ou alumna poderá acadar unha cualificación numérica comprendida entre 0 e 10, dacordo coa lexislación vixente.<br><br>A cualificación final será a media das cualificacións obtidas nas diferentes probas realizadas. | 40            |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | A avaliación dos coñecementos acadados polo alumno ou alumna nos seminarios de problemas, farase mediante unha proba escrita na que se deberán resolver 4 ou 5 problemas relacionados coa materia obxceto de estudo.                                                              | 40 |
|                                         | A proba cualificarase, segundo a lexislación vixente, cunha cualificación final numérica comprendida entre 0 e 10.                                                                                                                                                                |    |
| Informes/memorias de prácticas          | O remate de cada práctica o alumno ou alumna deberá elaborar un informe detallado sobre a mesma, no que se inclúan aspectos tales como: Obxectivo e fundamentos teóricos da práctica, procedemento seguido, materiais empregados, resultados obtidos e interpretación dos mesmos. | 10 |
|                                         | Valorarase, ademais do contido, a comprensión da práctica, a capacidade de síntese, a redacción e presentación do informe, así como a aportación persoal do alumno ou alumna.                                                                                                     |    |
|                                         | A cualificación final, comprendida entre 0 e 10, será a media das cualificacións obtidas nos diferentes informes realizados ó longo do curso.                                                                                                                                     |    |

### Other comments on the Evaluation

As probas finais tipo test e de problemas soamente se considerarán na ponderación final aquelas cunha cualificación superior ou igual a 4.

### Bibliografía. Fontes de información

Atkins, P. y Jones, L, **Principios de Química. Los caminos del descubrimiento**, Ed. Interamericana,

Chang, R., **Química**, Ed. McGraw Hill,

González Ureña, A, **Cinética Química**, Ed. Síntesis,

Herranz Agustín, C, **Química para la ingeniería**, Ediciones UPC,

McMurry, J.E. y Fay, R.C, **Química General**, Ed. Pearson,

Petrucchi, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C., **Química General 10 ed.**, Ed. Prentice-Hall,

Reboiras, M.D, **Química. La ciencia básica**, Ed. Thomsom,

Herranz Santos, M.J. y Pérez Pérez M.L., **Nomenclatura de Química Orgánica**, Ed. Síntesis,

Quiñoá, E. y Riguera, R., **Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos : una guía de estudio y autoevaluación**, Ed. McGraw Hill,

Soto Cámara, J. L., **Química Orgánica I: Conceptos Básicos**, Ed. Síntesis,

Soto Cámara, J. L., **Química Orgánica II: Hidrocarburos y Derivados Halogenados**, Ed. Síntesis,

Ballester, A., Verdeja, L. y Sancho, J., **Metalurgia Extractiva I: Fundamentos**, Ed. Síntesis,

Sancho, J. y col., **Metalurgia Extractiva II: Procesos de obtención**, Ed. Síntesis,

Rayner-Canham, G., **Química Inorgánica Descriptiva**, Ed. Prentice-Hall,

Alegret, M. y Arben Merckoci, **Sensores electroquímicos**, Ediciones UAB,

Cooper, J. y Cass, T., **Biosensors**, Oxford University Press,

Calleja, G. y col., **Introducción a la Ingeniería Química**, Ed. Síntesis,

Coueret, F., **Introducción a la ingeniería electroquímica**, Ed. Reverté,

Otero Huerta, E., **Corrosión y Degradación de Materiales**, Ed. Síntesis,

Pingarrón, J.M. y Sánchez Batanero, P., **Química Electroanalítica. Fundamentos y Aplicaciones**, Ed. Síntesis,

Canseco Medel, A., **Tecnología de Combustibles: I Combustibles Sólidos**, Ed. Fundación Gómez Pardo,

Ramos Carpio, M. A., **Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica**, Ediciones UPM,

Vian Ortuño, A., **Introducción a la Química Industrial**, Ed. Reverté,

Fernández, M. R. y col., **1000 Problemas de Química General**, Ed. Everest,

Herrero Villén, M.A., Atienza Boronat, J.A., Nogra Murray, P. y Tortajada Genaro, L.A., **La Química en problemas. Un enfoque práctico**, Ediciones UPV,

Quiñoa ,E., **Cuestiones y ejercicios de química orgánica: una guía de estudio y autoevaluación**, Ed. McGraw Hill,

Llorens Molina, J.A., **Ejercicios prácticos de introducción a la Química Orgánica**, Ed Tébar,

Sánchez Coronilla, A., **Resolución de Problemas de Química**, Ed. Universidad de Sevilla,

### Recomendacións

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

Física: Física I/V12G350V01102

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G350V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

**Other comments**

Recoméndase que o alumno ou alumna teña cursado e aprobado a materia de ""Química"" en segundo de bacharelato ou, no seu defecto, teña superado unha proba específica de acceso ó Grao.

---