



## Escola de Enxeñaría Industrial

### Grao en Enxeñaría Eléctrica

#### Materias

##### Curso 1

| Código        | Nome                                             | Cuadrimestre | Cr.totais |
|---------------|--------------------------------------------------|--------------|-----------|
| V12G320V01101 | Expresión gráfica: Expresión gráfica             | 1c           | 9         |
| V12G320V01102 | Física: Física I                                 | 1c           | 6         |
| V12G320V01103 | Matemáticas: Álgebra e estatística               | 1c           | 9         |
| V12G320V01104 | Matemáticas: Cálculo I                           | 1c           | 6         |
| V12G320V01201 | Empresa: Introducción á xestión empresarial      | 2c           | 6         |
| V12G320V01202 | Física: Física II                                | 2c           | 6         |
| V12G320V01203 | Informática: Informática para a enxeñaría        | 2c           | 6         |
| V12G320V01204 | Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais | 2c           | 6         |
| V12G320V01205 | Química: Química                                 | 2c           | 6         |

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Expresión gráfica: Expresión gráfica</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Materia                                     | Expresión gráfica:<br>Expresión gráfica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Código                                      | V12G320V01101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Titulación                                  | Grao en<br>Enxeñaría<br>Eléctrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descritores                                 | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                             | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Departamento                                | Deseño na enxeñaría                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Coordinador/a                               | Lopez Figueroa, Concepto Esteban                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Profesorado                                 | Adan Gomez, Manuel<br>Alegre Fidalgo, Paulino<br>Corralo Domonte, Francisco Javier<br>Fernandez Alvarez, Antonio<br>González Piñeiro, Luis<br>Gonzalez Rodriguez, Elena<br>Guirado Fernández, Juan José<br>Lopez Figueroa, Concepto Esteban<br>Patiño Barbeito, Faustino<br>Roa Corral, Ernesto<br>Troncoso Saracho, José Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Correo-e                                    | esteban@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Web                                         | http://faitic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Descrición xeral                            | O obxectivo que se persegue con esta asignatura é formar ao alumnado na temática relativa á Expresión Gráfica, ó obxecto de capacitalo para o manexo e interpretación dos sistemas de representación máis empregados na realidade industrial e as súas técnicas básicas, introducirlo ó coñecemento das formas, xeración e propiedades dos entes geométricos máis frecuentes na técnica, incluíndo a adquisición de visión e comprensión espacial, inicialo no estudo dos aspectos de carácter tecnolóxico que inciden na Expresión Gráfica da Enxeñaría e introduci-lo racionalmente no coñecemento e aplicación da Normalización, tanto nos seus aspectos básicos como nos específicos. A asignatura desenvolverase de maneira que capacite ao alumno para o emprego indistinto de técnicas tradicionais e de novas tecnoloxías da información e comunicacións. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 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.                                                                                                                                                                   |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                        | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 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. | A18                                   |
| CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                           | B2                                    |
| CT5 Xestión da información.                                                                                                                                                                                                            | B5                                    |
| CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.                                                                                                                                                                                     | B6                                    |
| CS1 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                              | B9                                    |
| CS5 Adaptación a novas situacións.                                                                                                                                                                                                     | B13                                   |
| CS6 Creatividade.                                                                                                                                                                                                                      | B14                                   |
| CP2 Razoamento crítico.                                                                                                                                                                                                                | B16                                   |

**Contidos****Tema**

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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**

|                                                                 | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral                                                | 38            | 116                | 154          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | 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            |

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

**Metodoloxía docente**

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Sesión maxistral activa. Cada unidade temática será presentada polo profesor, complementada cos comentarios dos estudantes con base na bibliografía asignada ou outra pertinente. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Plantexaranse exercicios e/ou problemas que se resolverán de xeito individual ou grupal.                                                                                          |
| Titoría en grupo                        | Realización de actividades de reforzo á aprendizaxe mediante a resolución tutelada de xeito grupal de supostos prácticos vinculados aos contidos teóricos da asignatura.          |
| Metodoloxías integradas                 | Realización de actividades que requiren a participación activa e a colaboración entre os estudantes.                                                                              |

**Atención personalizada****Metodoloxías Descrición**

|                  |                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Titoría en grupo | Proposta de exercicios complementarios para o reforzo á aprendizaxe dos contidos da asignatura, dirixidos aos alumnos que mostren dificultades para seguir de forma adecuada o desenvolvemento das clases de teoría e prácticas. |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Avaliación**

|                                                                 | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Cualificación |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento                    | Realizarase un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da asignatura, tanto teóricos como prácticos, e que poderán incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de casos prácticos. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar a asignatura. | 60            |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | Ó longo do cadrimestre, en determinadas sesións de resolución de problemas e exercicios plantexaranse problemas ou exercicios para a súa resolución polo alumnado e posterior entrega ó profesor, que os evaluará de acordo cos criterios que con anterioridade comunicáronse aos alumnos.                                                                 | 30            |
| Probas de autoavaliación                                        | (*)Se realizarán, a través de la plataforma FAITIC, un número de pruebas en forma de cuestionario de autoevaluación para seguir el proceso de adquisición de competencias por parte del alumno.                                                                                                                                                            | 10            |

**Outros comentarios sobre a Avaliación**

En segunda convocatoria o alumnado someterase a unha proba teórico-práctica para evaluar o seu grado de adquisición de competencias, de características análogas ó exame final, na que para superar a asignatura será necesario alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles.

**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: CONCEPTO ESTEBAN LOPEZ FIGUEROA

---

#### **Bibliografía. Fuentes 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 Á 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**,

---

#### **Recomendacións**

---

#### **Outros comentarios**

É recomendable para un adecuado seguimento da asignatura dispoñer de coñecementos previos de debuxo, ó nivel dos estudos cursados no Bacharelato da Opción Científico-Tecnolóxica.

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Física: Física I</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Materia                 | Física: Física I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Código                  | V12G320V01102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Titulación              | Grao en Enxeñaría Eléctrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descritores             | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición   | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Departamento            | Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a           | Blanco García, Jesus<br>Lusquiños Rodríguez, Fernando<br>Boutinguiza Larosi, Mohamed                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Profesorado             | Blanco García, Jesus<br>Boutinguiza Larosi, Mohamed<br>Legido Soto, Jose Luis<br>Lusquiños Rodríguez, Fernando<br>Mato Corzón, Marta María<br>Pardo Aguirre, Felix<br>Quintero Martínez, Félix<br>Ribas Perez, Fernando Agustin<br>Serra Rodríguez, Julia Asuncion<br>Souto Torres, Carlos Alberto<br>Trillo Yáñez, María Cristina<br>Vázquez Pérez, Juan Manuel |        |       |              |
| Correo-e                | jblanco@uvigo.es<br>mohamed@uvigo.es<br>flusqui@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Web                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descrición xeral        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 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

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                      | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| 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

|      |
|------|
| Tema |
|------|

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.- Cántidade 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.- Cántidade 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                                |               |                    |              |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| 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            |

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

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do 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                       |                                                |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Metodoloxías                                 | Descrición                                     |
| 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. |
| Probas                                       | Descrición                                     |
| Probas de tipo test                          |                                                |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      |                                                |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento |                                                |
| Informes/memorias de prácticas               |                                                |

| Avaliación |               |
|------------|---------------|
|            |               |
| Descrición | Cualificación |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Probas de tipo test                          | Examen final                                                                                                                                                                                                                                                                             | 49 |
| 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.                                                                                        | 21 |
| 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 |

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

#### **Profesores responsables de grupos:**

Grupo A: MOHAMED BOUTINGUIZA LAROSI

Grupo B: Félix Quintero Martínez

Grupo C: MOHAMED BOUTINGUIZA LAROSI

Grupo D: María Cristina Trillo Yáñez

Grupo E: María Cristina Trillo Yáñez

Grupo F: Félix Quintero Martínez

Grupo G: JESUS BLANCO GARCIA

Grupo H: JESUS BLANCO GARCIA

Grupo I: FERNANDO AGUSTIN RIBAS PEREZ

Grupo J: FERNANDO AGUSTIN RIBAS PEREZ

Grupo K: FERNANDO AGUSTIN RIBAS PEREZ

### **Bibliografía. Fontes de información**

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

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

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

FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, V1

De Juana FÍSICA GENERAL, V1

### **Recomendacións**

#### **Outros comentarios**

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>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Matemáticas: Álgebra e estatística</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Materia                                   | Matemáticas:<br>Álgebra e<br>estatística                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Código                                    | V12G320V01103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Titulación                                | Grao en<br>Enxeñaría<br>Eléctrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Descritores                               | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                           | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                     | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Departamento                              | Estatística e investigación operativa<br>Matemática aplicada i<br>Matemática aplicada ii                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Coordinador/a                             | Pardo Fernandez, Juan Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado                               | Bajo Palacio, Ignacio<br>Calvo Ruibal, Natividad<br>Castejon Lafuente, Alberto Elias<br>Díaz de Bustamante, Jaime<br>Fernández García, José Ramón<br>Fiestras Janeiro, Gloria<br>Fonseca Bon, Cecilio<br>Gómez Rúa, María<br>Illán González, Jesús Ricardo<br>Martín Mendez, Alberto Lucio<br>Matias Fernandez, Jose Maria<br>Pardo Fernandez, Juan Carlos<br>Roca Pardiñas, Javier |        |       |              |
| Correo-e                                  | juancp@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Web                                       | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Descrición xeral                          | 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

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 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 capacidade para 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

| Resultados previstos na materia                                                                                                                     | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|
| 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 |

**Contidos**

| Tema                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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**

|                                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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            |

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

**Metodoloxía docente**

|                                                           | Descrición                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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**

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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**

|                                              | Descrición                                                                                                                    | Cualificación |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 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            |

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Os alumnos que non se presenten ás probas de avaliación continua poderán obter o 100% da nota presentándose aos exames finais de ambas as partes.

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 de grupos:**

Grupo A: GLORIA FIESTRAS JANEIRO/NATIVIDAD CALVO RUIBAL

Grupo B: NATIVIDAD CALVO RUIBAL/JOSE MARIA MATIAS FERNANDEZ

Grupo C: CECILIO FONSECA BON/GLORIA FIESTRAS JANEIRO

Grupo D: JOSE MARIA MATIAS FERNANDEZ/Jesús Ricardo Illán González

Grupo E: ALBERTO ELIAS CASTEJON LAFUENTE/GLORIA FIESTRAS JANEIRO

Grupo F: Jesús Ricardo Illán González/JOSE MARIA MATIAS FERNANDEZ

Grupo G: JUAN CARLOS PARDO FERNANDEZ/Ignacio Bajo Palacio

Grupo H: JUAN CARLOS PARDO FERNANDEZ/JOSÉ RAMÓN FERNÁNDEZ GARCÍA

Grupo I: JOSÉ RAMÓN FERNÁNDEZ GARCÍA/JAVIER ROCA PARDIÑAS

Grupo J: JUAN CARLOS PARDO FERNANDEZ/CECILIO FONSECA BON

Grupo K: CECILIO FONSECA BON/María Gómez Rúa

### **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**

---

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS         |                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Matemáticas: Cálculo I</b> |                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Materia                       | Matemáticas:<br>Cálculo I                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Código                        | V12G320V01104                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Titulación                    | Grao en<br>Enxeñaría<br>Eléctrica                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores                   | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                    | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                               | 6                                                                                                                                                                                                                                                | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición         |                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Departamento                  | Matemática aplicada i<br>Matemática aplicada ii                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a                 | Martinez Martinez, Antonio                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Profesorado                   | Area Carracedo, Ivan Carlos<br>Bajo Palacio, Ignacio<br>Cordeiro Alonso, Jose Maria<br>Diaz de Bustamante, Jaime<br>Martinez Brey, Eduardo<br>Martinez Martinez, Antonio<br>Vidal Vazquez, Ricardo                                               |        |       |              |
| Correo-e                      | antonmar@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Web                           | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Descrición xeral              | O obxectivo desta materia é que o estudantado adquira o dominio das técnicas básicas de cálculo diferencial nunha e varias variables e de cálculo integral nunha variable que son necesarias para outras materias que debe cursar na titulación. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 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 capacidade para 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. |
| B1     | CT1 Análise e síntese.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B6     | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| B8     | CT8 Toma de decisións.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B9     | CS1 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B14    | CS6 Creatividade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B16    | CP2 Razoamento crítico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo diferencial dunha e varias variables.                                                                   | A3<br>A12                             | B1                                 |
| Comprensión dos conceptos básicos de cálculo integral de funcións dunha variable.                                                                       | A3<br>A12                             | B1                                 |
| Manexo das técnicas de cálculo diferencial para a busca de extremos, a aproximación local de funcións e a resolución numérica de sistemas de ecuacións. | A4<br>A12                             | B2<br>B8<br>B9<br>B14<br>B16       |
| Manexo das técnicas de cálculo integral para o cálculo de áreas, volumes e superficies.                                                                 | A4<br>A12                             | B1<br>B2<br>B8<br>B9<br>B14<br>B16 |

|                                                                                                               |           |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|
| Utilización de ferramentas informáticas para resolver problemas de cálculo diferencial e de cálculo integral. | A4<br>A12 | B2<br>B6<br>B9<br>B16 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|

## Contidos

| Tema                                                     |                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Converxencia e continuidade                              | Introdución aos números reais. Valor absoluto. O espazo euclidiano $\mathbb{R}^n$ . Sucesións. Series. Límites e continuidade de funcións dunha e de varias variables. |
| Cálculo diferencial de funcións dunha e varias variables | Cálculo diferencial de funcións reais dunha variable real. Cálculo diferencial de funcións de varias variables reais.                                                  |
| Cálculo integral de funcións dunha variable              | A integral de Riemann. Cálculo de primitivas. Integrais impropias. Aplicacións da integral.                                                                            |

## Planificación

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 13            | 19.5               | 32.5         |
| Prácticas de laboratorio                     | 5             | 5                  | 10           |
| Sesión maxistral                             | 32            | 64                 | 96           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 3             | 3                  | 6            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2             | 3.5                | 5.5          |

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

## Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                             |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O profesor resolverá problemas e exercicios tipo e o alumno terá que resolver exercicios similares.                    |
| Prácticas de laboratorio                | Empregaranse ferramentas informáticas para resolver exercicios e aplicar os coñecementos obtidos nas clases de teoría. |
| Sesión maxistral                        | O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia.                                                          |

## Atención personalizada

| Metodoloxías                            | Descrición                                                           |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado. |
| Prácticas de laboratorio                | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado. |

## Avaliación

|                                              | Descrición                                                        | Cualificación |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Realizárase probas relativas a cada tema.                         | 40            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Farase un exame final sobre os contidos da totalidade da materia. | 60            |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación continua se levará a cabo sobre os criterios anteriormente expostos. Aqueles alumnos que non se acollan á avaliación continua serán avaliados cun exame final sobre os contidos da totalidade da materia, que suporá o 100% da nota.

A avaliación dos alumnos en segunda convocatoria consistirá nun exame sobre os contidos da totalidade da materia, que suporá o 100% da nota.

## Profesores responsables de grupos:

Grupo A: IVAN CARLOS AREA CARRACEDO

Grupo B: IVAN CARLOS AREA CARRACEDO

Grupo C: EDUARDO MARTINEZ BREY

Grupo D: RICARDO VIDAL VAZQUEZ

Grupo E: ANTONIO MARTINEZ MARTINEZ

Grupo F: ANTONIO MARTINEZ MARTINEZ

Grupo G: Ignacio Bajo Palacio

Grupo H: JOSE MARIA CORDEIRO ALONSO

Grupo I: JOSE MARIA CORDEIRO ALONSO

Grupo J: JAIME DIAZ DE BUSTAMANTE

Grupo K: JAIME DIAZ DE BUSTAMANTE

---

#### **Bibliografía. Fontes 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,

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,

---

#### **Recomendacións**

##### **Materias que continúan o temario**

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G330V01204

##### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G330V01103

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Empresa: Introducción á xestión empresarial**

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Empresa:<br>Introducción á<br>xestión<br>empresarial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Código                | V12G320V01201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Titulación            | Grao en<br>Enxeñaría<br>Eléctrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Departamento          | Organización de empresas e márketing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Coordinador/a         | Urgal González, Begoña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Profesorado           | Alvarez Llorente, Gema<br>Garrido González, María Luz<br>Gonzalez Santamaria, Pedro<br>González Vázquez, Beatriz<br>Gonzalez-Portela Garrido, Alicia Trinidad<br>Lopez Vidal, Maria Pilar<br>Lorenzo Paniagua, Javier<br>Sinde Cantorna, Ana Isabel<br>Urgal González, Begoña                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Correo-e              | burgal@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Web                   | http://faitic@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descrición xeral      | Esta materia ten por obxecto dar a coñecer que é unha empresa e as partes que a compoñen, tratándose a función que cumpre cada unha delas. Así mesmo, introducirá conceptos cuxo coñecemento é básico no eido da empresa, e algunhas ferramentas para a análise e a toma de decisións de xestión empresarial. Seguindo as directrices propias da titulación, nesta guía recóllense os principais aspectos polos que se rexerá o desenvolvemento da materia. |        |       |              |

**Competencias de titulación**

|        |                                                                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                  |
| 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 para organizar e planificar.                                                                                      |

**Competencias de materia**

|                                                                                                                              |                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                              | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| 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**

|                            |                                                                                                                                                       |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                       |                                                                                                                                                       |
| 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. |
| Tema 2: CLASES DE EMPRESAS | 2.1 Criterios económicos de clasificación empresarial.<br>2.2 Criterios xurídicos de clasificación empresarial.<br>2.3 A franquicia.                  |

|                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 3: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE I)                                                                             | 3.1 Estrutura económico-financeira da empresa.<br>3.2 Fondo de rotación.<br>3.3 Ciclo de explotación e Período medio de maduración.<br>3.4 Fondo de rotación mínimo.<br>3.5 Os resultados da empresa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Tema 4: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE II).<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 III).<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 Función de produción.<br>6.2 Clasificación das actividades produtivas.<br>6.3 Clasificación dos procesos produtivos.<br>6.4 Eficiencia.<br>6.5 Produtividade.<br>6.6 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 Cálculo do custo de produción.<br>7.4 Limiar de rendibilidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Tema 8: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE III).<br>CAPACIDADE, LOCALIZACIÓN E INVENTARIOS                             | 8.1 Capacidade de produción e localización.<br>8.2 Xestión e control de inventarios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Tema 9: O SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN                                                                              | 9.1 O mercado.<br>9.2 A competencia.<br>9.3 O sistema de comercialización.<br>9.4 Marketing-mix.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Tema 10: EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN                                                                              | 10.1 O sistema de dirección.<br>10.2 O sistema humano.<br>10.3 O sistema cultural.<br>10.4 O sistema político.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| PRÁCTICAS DA MATERIA<br>* A programación das prácticas pode experimentar cambios en función da evolución do curso. | Práctica 1: A definición de empresa (i)<br>Práctica 2: A definición de empresa (ii)<br>Práctica 3: O sistema financeiro (i)<br>Práctica 4: O sistema financeiro (ii)<br>Práctica 5: O sistema financeiro (iii)<br>Práctica 6: O sistema financeiro (iv)<br>Práctica 7: O sistema financeiro (v)<br>Práctica 8: O sistema de produción (i)<br>Práctica 9: O sistema de produción (ii)<br>Práctica 10: O sistema de produción (iii)<br>Práctica 11: O sistema de produción (iv)<br>Práctica 12: O sistema de produción (v) |

| Planificación                                |               |                    |              |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Sesión maxistral                             | 32.5          | 45.5               | 78           |
| Prácticas de laboratorio                     | 20            | 40                 | 60           |
| Probas de tipo test                          | 3             | 0                  | 3            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 3             | 6                  | 9            |

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

| Metodoloxía docente      |                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                |
| Sesión maxistral         | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.                                        |
| 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 |            |
|------------------------|------------|
| Probas                 | Descrición |

Probas de tipo test

Probas de resposta longa, de desenvolvemento

| <b>Avaliación</b>                            |                                                                                                                                                                                       |               |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                              | Descrición                                                                                                                                                                            | Cualificación |
| Probas de tipo test                          | Probas 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. | 30            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Proba final que pode conter parcial ou totalmente os contidos da materia desenvolvidos nas clases de teoría e de prácticas.                                                           | 70            |

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

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

A avaliación continua constará dun conxunto de probas de control planificadas e desenvolvidas ao longo do curso, tanto nas clases de teoría como nas de prácticas, que se completará cunha proba final que cubrirá total ou parcialmente a materia. O peso das probas de control (un total de tres) na cualificación final será dun 30%. Estas probas realizadas ao longo do curso 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 isto, a cualificación resultante destas probas obterase aplicando unha media ponderada (Proba 1: 20%; Proba 2: 30%; Proba 3: 50%). Así mesmo, estas probas non son recuperables, é dicir, si un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten obriga de repetírlas.

O estudante ten dereito a coñecer a cualificación obtida en cada proba nun prazo razoable trala súa realización ou entrega.

A cualificación obtida nas probas de control será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

2. Para superar a avaliación continua o alumno deberá superar 2/3 das probas de control realizadas, entregar as tarefas propias da materia e superar as prácticas. Os alumnos que non superen a avaliación continua terán que ir ao exame final coa totalidade da materia.

Os alumnos que cumpran os requisitos da avaliación continua terán que realizar unha proba final reducida que supoñerá un 70% da nota que se sumará á nota obtida na avaliación continua (o 30% restante). No entanto, estarán exentos da realización de dita proba final reducida aqueles alumnos que, habendo superado a avaliación continua, teñan superada a última proba (que versará sobre todos os contidos da materia). Neste último caso, a cualificación do alumno calcularase como a media ponderada das cualificacións obtidas nas probas de control realizadas (aplicando as porcentaxes de ponderación xa sinaladas). A mencionada exención queda suprimida no caso de que a media ponderada das cualificacións obtidas en ditas probas non sexa como mínimo de Aprobado.

Os alumnos que non realicen as probas de avaliación continua ou non as superaron terán que realizar un exame final de toda a materia. Nesta proba avaliaranse todos os contidos desenvolvidos na materia (clases teóricas, prácticas de laboratorio e traballos). Este exame compórase de dúas partes, unha parte teórica e outra práctica. Esixíndose a obtención dunha puntuación mínima en cada parte para superar devandito exame.

Si un alumno realizou algunha das probas de control correspondentes á avaliación continua e non aproba a materia recibirá unha cualificación de Suspenso, independentemente de que se presente ao exame final ou non.

3. Alumnos que non optan por avaliación continua

Aos alumnos que non opten pola avaliación continua ofreceráselles un procedemento de avaliación que lles permita alcanzar a máxima cualificación. Este procedemento consistirá nun exame final que inclúa os contidos desenvolvidos nas clases de teoría e de prácticas e na entrega de tarefas adicionais. Dito exame terá dúas partes, unha parte teórica e outra práctica. Esixíndose a obtención dunha puntuación mínima en cada parte para superar devandito exame.

4. Sobre a convocatoria de recuperación (xullo)

Para a convocatoria de recuperación (xullo), o alumno que non aprobase a materia elixe se desexa ser reevaluado sobre a máxima nota posible ou se lle aplica o procedemento de avaliación estipulado na materia mantendo a nota obtida nas tarefas previas. Por defecto, ao alumno gárdanselle os resultados das probas realizadas (sempre que alcance o mínimo esixido para superalas) podendo optar no momento do exame pola realización íntegra do mesmo.

#### **Bibliografía. Fontes de información**

Barroso Castro, C. & otros, **Economía de la empresa**, 2010,

Fernández Sánchez, E. & otros, **Iniciación a los negocios para ingenieros. Aspectos funcionales**, 2008,

Moyano Fuentes, J. & otros, **Administración de empresas: un enfoque teórico-práctico**, 2011,

Piñeiro, P. & otros, **Introducción a la economía de la empresa: una visión teórico-práctica**, 2010,

Alegre & otros (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. & otros (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. & otros (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.

---

## **Recomendaciones**

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Física: Física II</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Materia                  | Física: Física II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Código                   | V12G320V01202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Titulación               | Grao en Enxeñaría Eléctrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descritores              | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                          | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición    | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Departamento             | Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Coordinador/a            | Blanco García, Jesus<br>Lusquiños Rodriguez, Fernando<br>Boutinguiza Larosi, Mohamed                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Profesorado              | Blanco Garcia, Jesus<br>Boutinguiza Larosi, Mohamed<br>Fernandez Doval, Angel Manuel<br>Fernandez Fernandez, Jose Luis<br>Legido Soto, Jose Luis<br>Lopez Vazquez, Jose Carlos<br>Lusquiños Rodriguez, Fernando<br>Mato Corzón, Marta María<br>Pardo Aguirre, Felix<br>Quintero Martínez, Félix<br>Ribas Perez, Fernando Agustin<br>Serra Rodriguez, Julia Asuncion<br>Soto Costas, Ramon Francisco<br>Souto Torres, Carlos Alberto<br>Trillo Yáñez, María Cristina<br>Vázquez Pérez, Juan Manuel |        |       |              |
| Correo-e                 | jblanco@uvigo.es<br>mohamed@uvigo.es<br>flusqui@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Web                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Descrición xeral         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 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

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                      | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| 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

Tema

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.- CARGA ELÉCTRICA E CAMPO ELÉCTRICO           | <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.- Carga eléctrica.</li> <li>1.2.- Condutores, aisladores e cargas nucleares.</li> <li>1.3.- Lei de Coulomb.</li> <li>1.4.- Campo eléctrico e forzas eléctricas.</li> <li>1.5.- Cálculos de campos eléctricos.</li> <li>1.6.- Liñas de campo eléctrico.</li> <li>1.7.- Dipolos eléctricos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                     |
| 2.- LEI DE GAUSS                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.- Carga e fluxo eléctrico.</li> <li>2.2.- Cálculo do fluxo eléctrico.</li> <li>2.3.- Lei de Gauss.</li> <li>2.4.- Aplicacións da lei de Gauss.</li> <li>2.5.- Cargas en condutores.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.- POTENCIAL ELÉCTRICO                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.- Enerxía potencial eléctrica.</li> <li>3.2.- Potencial eléctrico.</li> <li>3.3.- Cálculo do potencial eléctrico.</li> <li>3.4.- Superficies equipotenciais.</li> <li>3.5.- Gradiente de potencial.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4.- CAPACITANCIA E DIELECTRICOS                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1.- Capacitores e capacitancia.</li> <li>4.2.- Capacitores en serie e en paralelo.</li> <li>4.3.- Almacenamento de enerxía en capacitores e enerxía do campo eléctrico.</li> <li>4.4.- Dieléctricos.</li> <li>4.5.- Modelo molecular da carga inducida.</li> <li>4.6.- A Lei de Gauss nos dieléctricos.</li> </ul>                                                                                                                                                                         |
| 5.- CORRENTE, RESISTENCIA E FORZA ELECTROMOTRIZ | <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.- Corrente eléctrica.</li> <li>5.2.- Resistividade.</li> <li>5.3.- Resistencia.</li> <li>5.4.- Forza electromotriz e circuitos.</li> <li>5.5.- Enerxía e potencia en circuitos eléctricos.</li> <li>5.6.- Teoría de condución metálica.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6.- CAMPO MAGNÉTICO E FORZAS MAGNÉTICAS         | <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1.- Magnetismo.</li> <li>6.2.- Campo magnético.</li> <li>6.3.- Liñas de campo magnético e fluxo magnético.</li> <li>6.4.- Movemento dunha partícula con carga nun campo magnético.</li> <li>6.5.- Aplicacións do movemento de partículas con carga.</li> <li>6.6.- Forza magnética sobre un condutor que transporta corrente.</li> <li>6.7.- Forza e momento de torsión sobre unha espira de corrente.</li> <li>6.8.- O motor de corrente continua.</li> <li>6.9.- Efecto Hall.</li> </ul> |
| 7.- FONTES DE CAMPO MAGNÉTICO                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1.- Campo magnético dunha carga en movemento.</li> <li>7.2.- Campo magnético dun elemento de corrente.</li> <li>7.3.- Campo magnético dun condutor recto que transporta corrente.</li> <li>7.4.- Forza entre condutores paralelos.</li> <li>7.5.- Campo magnético dunha espira circular de corrente.</li> <li>7.6.- Lei de Ampere.</li> <li>7.7.- Magnetismo na materia.</li> <li>7.8.- Circuitos magnéticos.</li> </ul>                                                                   |
| 8.- INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.- Experimentos de inducción.</li> <li>8.2.- Lei de Faraday.</li> <li>8.3.- Lei de Lenz.</li> <li>8.4.- Forza electromotriz de movemento.</li> <li>8.5.- Campos eléctricos inducidos.</li> <li>8.6.- Correntes parásitas.</li> <li>8.7.- Inductancia mutua.</li> <li>8.8.- Autoinductancia e inductores.</li> <li>8.9.- Enerxía do campo magnético.</li> </ul>                                                                                                                            |
| 9.- TEMPERATURA E CALOR                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>9.1.- Temperatura e equilibrio térmico.</li> <li>9.2.- Termómetros e escalas de temperatura.</li> <li>9.3.- Termómetros de gas e a escala Kelvin.</li> <li>9.4.- Calorimetría e cambios de fase.</li> <li>9.5.- Ecuaciones de estado. Gases ideais.</li> <li>9.6.- Capacidades caloríficas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                       |

## 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

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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            |

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

## Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do 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

| Metodoloxías                                 | Descrición                                     |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 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. |
| Probas                                       | Descrición                                     |
| Probas de tipo test                          |                                                |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      |                                                |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento |                                                |
| Informes/memorias de prácticas               |                                                |

## Avaliación

|                     | Descrición   | Cualificación |
|---------------------|--------------|---------------|
| Probas de tipo test | Examen final | 49            |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 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.                                                                                       | 21 |
| 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 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

### 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

### Outros comentarios

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>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Informática: Informática para a enxeñaría</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Materia                                          | Informática:<br>Informática para<br>a enxeñaría                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Código                                           | V12G320V01203                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Titulación                                       | Grao en<br>Enxeñaría<br>Eléctrica                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descritores                                      | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                              | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                  | 6                                                                                                                                                                                                                                                                          | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición                            | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Departamento                                     | Enxeñaría de sistemas e automática<br>Informática                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Coordinador/a                                    | Castelo Boo, Santiago                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Profesorado                                      | Castelo Boo, Santiago<br>González Dacosta, Jacinto<br>Pérez Cota, Manuel<br>Rodríguez Damian, Amparo<br>Rodríguez Damian, María<br>Rodríguez Dieguez, Amador<br>Saez Lopez, Juan<br>Sanz Dominguez, Rafael<br>Trillo Rodriguez, Jose Luis<br>Vazquez Nuñez, Francisco Jose |        |       |              |
| Correo-e                                         | scastelo@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Web                                              | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descrición xeral                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                             |
| 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 capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial. |
| A16    | FB3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.                                                              |
| B1     | CT1 Análise e síntese.                                                                                                                                                                                                      |
| B2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                |
| B3     | CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.                                                                                                                                                           |
| B5     | CT5 Xestión da información.                                                                                                                                                                                                 |
| B6     | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.                                                                                                                                                                          |
| B7     | CT7 Capacidade para organizar e planificar.                                                                                                                                                                                 |
| B17    | CP3 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                                     |
| B19    | CP5 Relacións persoais.                                                                                                                                                                                                     |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                            | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|
| 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                          |

### Contidos

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Tema                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| 1.- Arquitectura do Ordenador e Sistemas Operativos.                 | (*)Diferentes arquitecturas de ordenadores.<br>Esquema funcional de un computador.<br>Periféricos y sus tipos.<br>Que es un Sistema Operativo.<br>Sistemas Operativos Comerciales.<br>Funciones de un Sistema Operativo.<br>Interface Gráfica de Usuario (GUI). |  |
| 2. Conceptos e técnicas básicas de programación aplicada á enxeñería | 2.1 Expresions, Operadores, Datos e Estructuras de Control.<br>2.2 Programación estructurada.<br>2.3 Ficheiros.<br>2.4 Interfaze gráfica de usuario.                                                                                                            |  |
| 3. Ferramentas informáticas aplicadas á enxeñería.                   | (*)Hojas de Cálculo. Resolución de problemas con hoja de cálculo.<br>Herramientas que se encuentran en una hoja de cálculo.<br>Bases de Datos.                                                                                                                  |  |

### Planificación

|                                                                 | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introductorias                                      | 1             | 1                  | 2            |
| Prácticas de laboratorio                                        | 22            | 30                 | 52           |
| Estudo de casos/análises de situacións                          | 12            | 14                 | 26           |
| Sesión maxistral                                                | 8             | 12                 | 20           |
| Probas de tipo test                                             | 4             | 7                  | 11           |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | 6             | 8                  | 14           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento                    | 10            | 15                 | 25           |

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

### Metodoloxía docente

|                                        | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introductorias             | Actividades encamiñadas a tomar contacto, reunir información sobre o alumnado, creación de grupos, tarefas de organización, así como a presentar a materia.                                                                                                                                  |
| 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 especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos, de idiomas, etc). |
| Estudo de casos/análises de situacións | Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.                                                |
| Sesión maxistral                       | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.                                                                                                           |

## Atención personalizada

### Avaliación

|                                                                 | Descrición                                                                                                                                                                                                       | Cualificación |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Probas de tipo test                                             | Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas con diferentes opcións de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...).                               | 10            |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | Probas para a avaliación que inclúen actividades, problemas ou exercicios prácticos a resolver. Os alumnos deben dar resposta á actividade formulada, aplicando os coñecementos teóricos e prácticos da materia. | 40            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento                    | Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas sobor dun tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia.              | 50            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Vanse a realizar **catro** probas que constan de todas ou algunha das partes especificadas arriba. Para superar a materia será suficiente que a media das 4 probas realizadas de un resultado de polo menos 5 puntos.

As 3 primeiras probas repartiranse ao longo do cuadrimestre, avisaránse oportunamente e realizaránse no aula de prácticas; a cuarta proba realizarase o día correspondente do calendario que publica o centro para a realización da mesma, é dicir será no mes de **Maio** e consistirá nun exercicio escrito que se realizará nun aula de teoría que o centro asigna.

Os alumnos que non seguen o sistema de avaliación continua, terán un exercicio escrito no mes de **Maio** que avaliará o 100% da materia e ocorrerá o mesmo para a proba de **Xuño - Xullo**.

Aqueles alumnos de avaliación continua que non a superen en mayo deberán acudir á proba de **Xuño- Xullo** con todo, é dicir ao 100%.

En calquera caso, o exercicio escrito inclúe preguntas de resposta longa e de tipo test.

### Bibliografía. Fontes 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](#) )

### Recomendacións

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Materia                                                 | Matemáticas:<br>Cálculo II e<br>ecuacións<br>diferenciais                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Código                                                  | V12G320V01204                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Titulación                                              | Grao en<br>Enxeñaría<br>Eléctrica                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descritores                                             | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Departamento                                            | Matemática aplicada i<br>Matemática aplicada ii                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Coordinador/a                                           | Cachafeiro Lopez, Maria Alicia                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Profesorado                                             | Area Carracedo, Ivan Carlos<br>Cachafeiro Lopez, Maria Alicia<br>Cordeiro Alonso, Jose Maria<br>Durany Castrillo, Jose<br>Faro Rivas, Emilio<br>Fernández García, José Ramón<br>Godoy Malvar, Eduardo<br>Illán González, Jesús Ricardo<br>Martinez Brey, Eduardo<br>Suarez Rodriguez, Maria Carmen |        |       |              |
| Correo-e                                                | acachafe@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Web                                                     | <a href="http://fatic.es">http://fatic.es</a>                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descrición xeral                                        | (*)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

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 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. |
| B1     | CT1 Análise e síntese.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B3     | CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B6     | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| B9     | CS1 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B15    | CP1 Obxectivación, identificación e organización.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B16    | CP2 Razoamento crítico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                          | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| (*)Comprender los conocimientos 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  
A12

B1  
B2  
B3  
B6  
B9  
B15  
B16

## Contidos

### Tema

|                                                      |                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (*)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

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral                             | 30            | 60                 | 90           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 14            | 37                 | 51           |
| Prácticas de laboratorio                     | 6             | 0                  | 6            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 3             | 0                  | 3            |

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

## Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | 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 e/ou exercicios | 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

| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | (*) El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura. |
| Prácticas de laboratorio                | (*) El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura. |

## Avaliación

|                                              | Descrición                                                                                         | Cualificación |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | (*)El 40% de la nota correspondiente a la evaluación continua estará basada en 3 pruebas escritas. | 40            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Se realizará un examen final sobre los contenidos de toda la materia.                              | 60            |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

La evaluación continua se basará en los criterios anteriormente expuestos. Aquellos alumnos que no hagan evaluación continua serán evaluados mediante un examen final de todos los contenidos de la asignatura que supondrá el 100% de la nota.

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.

---

#### **Bibliografía. Fontes 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,

---

#### **Recomendacións**

---

##### **Materias que se recomienda ter cursado previamente**

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |            |                    |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|--------------------|
| <b>Química: Química</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |            |                    |
| Materia                 | Química: Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |            |                    |
| Código                  | V12G320V01205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |            |                    |
| Titulación              | Grao en<br>Enxeñaría<br>Eléctrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |            |                    |
| Descritores             | Creditos ECTS<br>6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Sinale<br>FB | Curso<br>1 | Cuadrimestre<br>2c |
| Lingua de impartición   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |            |                    |
| Departamento            | Enxeñaría química<br>Química analítica e alimentaria<br>Química física<br>Química inorgánica<br>Química orgánica                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |            |                    |
| Coordinador/a           | Novoa Rodriguez, Xose Ramon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |            |                    |
| Profesorado             | Alonso Gómez, José Lorenzo<br>Bolaño García, Sandra<br>Bravo Bernardez, Jorge<br>Cancela Carral, María Ángeles<br>Cisneros Garcia, Maria del Carmen<br>Cruz Freire, Jose Manuel<br>García Bugarín, Mercedes<br>Guitián Saco, María Beatriz<br>Mandado Alonso, Marcos<br>Novoa Rodriguez, Xose Ramon<br>Rey Losada, Francisco Jesus<br>Rodríguez Rodríguez, Ana M.<br>Sanchez Bermudez, Angel Manuel<br>Vecino Bello, Xanel |              |            |                    |
| Correo-e                | rnovoa@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |            |                    |
| Web                     | <a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |            |                    |
| Descrición xeral        | Trátase dunha materia básica, común a tódolos Graos da Rama Industrial, o remate da cal o alumno 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

|        |                                                                                                                                                                                 |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                 |
| 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

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                            | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 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 | 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

|      |
|------|
| Tema |
|------|

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

## Planificación

|                                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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            |

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

| <b>Metodoloxía docente</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Sesión maxistral                                          | Exposición por parte do profesor 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 alumno 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 profesor formula problemas e/ou exercicios relacionados coa materia, e o alumno debe desenvolver a análise e resolución dos mesmos, de forma autónoma                                                                                                                                                 |

| <b>Atención personalizada</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 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). |

| <b>Avaliación</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cualificación |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O alumno deberá resolver de xeito autónomo, e entregar periódicamente os problemas ou exercicios formulados polo profesor.<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 alumno nas sesións de aula. Serán probas escritas tipo test, de resposta múltiple, nas que o alumno poderá acadar unha cualificación numérica comprendida entre 0 e 10, dacordo ca 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 nos seminarios de problemas, farase mediante unha proba escrita na que o alumno deberá resolver 4 ou 5 problemas relacionados ca materia obxceto de estudo.<br><br>A proba cualificaránse, segun a lexislación vixente, cunha cualificación final numérica comprendida entre 0 e 10.                                                           | 40            |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Informes/memorias de prácticas | <p>O remate de cada práctica o alumno 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.</p> <p>Valorarase, ademais do contido, a comprensión da práctica, a capacidade de síntese do alumno, a redacción e presentación do informe, así como a aportación persoal do alumno.</p> <p>A cualificación final, comprendida entre 0 e 10, será a media das cualificacións obtidas nos diferentes informes realizados ó longo do curso.</p> | 10 |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

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

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

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

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

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

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,

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

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

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

#### Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G350V01102

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G350V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

#### Outros comentarios

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