



## Escola de Enxeñaría Industrial

### Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais

#### Materias

##### Curso 1

| Código        | Nome                                             | Cuadrimestre | Cr.totais |
|---------------|--------------------------------------------------|--------------|-----------|
| V12G360V01101 | Expresión gráfica: Expresión gráfica             | 1c           | 9         |
| V12G360V01102 | Física: Física I                                 | 1c           | 6         |
| V12G360V01103 | Matemáticas: Álgebra e estatística               | 1c           | 9         |
| V12G360V01104 | Matemáticas: Cálculo I                           | 1c           | 6         |
| V12G360V01201 | Empresa: Introducción á xestión empresarial      | 2c           | 6         |
| V12G360V01202 | Física: Física II                                | 2c           | 6         |
| V12G360V01203 | Informática: Informática para a enxeñaría        | 2c           | 6         |
| V12G360V01204 | Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais | 2c           | 6         |
| V12G360V01205 | Química: Química                                 | 2c           | 6         |

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Expresión gráfica: Expresión gráfica</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Materia                                     | Expresión gráfica:<br>Expresión gráfica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Código                                      | V12G360V01101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Titulación                                  | Grao en<br>Enxeñaría en<br>Tecnoloxías<br>Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descritores                                 | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                             | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Departamento                                | Deseño na enxeñaría                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Coordinador/a                               | López Figueroa, Concepto Esteban                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Profesorado                                 | Adán Gómez, Manuel<br>Alegre Fidalgo, Paulino<br>Corralo Domonte, Francisco Javier<br>Fernández Álvarez, Antonio<br>López 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 materia é formar ao alumno na temática relativa á Expresión Gráfica, ao obxecto de capacitalle para o manexo e interpretación dos sistemas de representación máis empregados na realidade industrial e as súas técnicas básicas, introducirlle ao coñecemento das formas, xeración e propiedades dos entes xeométricos máis frecuentes na técnica, incluíndo a adquisición de visión e comprensión espacial, iniciarlle no estudo dos aspectos de carácter tecnolóxico que inciden na Expresión Gráfica da Enxeñaría e introducirlle *racionalmente no coñecemento e aplicación da Normalización, tanto nos seus aspectos básicos como nos específicos. A materia desenvolverase de maneira que capacite ao alumno para o emprego *indistinto de técnicas tradicionais e de novas tecnoloxías da información e comunicacións. |        |       |              |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                                                                                                        |
| B3                  | 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.                                                       |
| B4                  | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.                         |
| B6                  | CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.                                                                                                                                        |
| C5                  | CE5 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. |
| D2                  | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                           |
| D5                  | CT5 Xestión da información.                                                                                                                                                                                                            |
| D6                  | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.                                                                                                                                                                                     |
| D9                  | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                              |
| D13                 | CT13 Adaptación a novas situacións.                                                                                                                                                                                                    |
| D16                 | CT16 Razoamento crítico.                                                                                                                                                                                                               |

| <b>Resultados de aprendizaxe</b>                                                                                                                                                                                                    |                                       |    |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                     | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                        |
| Coñecer, comprender, e aplicar un conxunto de coñecementos sobre os fundamentos e normalización do debuxo de enxeñaría industrial, no seu concepto máis amplo, propiciando ao mesmo tempo o desenvolvemento da capacidade espacial. | B3<br>B4                              | C5 | D6                     |
| Adquirir a capacidade para o razoamento abstracto e o establecemento de estratexias e procedementos eficientes na resolución dos problemas gráficos dentro do contexto dos traballos e proxectos propios da enxeñaría.              | B3<br>B4                              |    | D2<br>D16              |
| Utilizar a comunicación gráfica entre técnicos, por medio da realización e interpretación de planos de acordo coas Normas de Debuxo Técnico, implicando o uso das novas tecnoloxías.                                                | B6                                    | C5 | D6<br>D9<br>D13<br>D16 |

Asumir unha actitude favorable cara á aprendizaxe permanente na profesión, mostrándose  
\*proactivo, participativo e con espírito de superación.

B4

D5  
D9  
D13  
D16

## Contidos

### Tema

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bloque 0.<br>Debuxo Asistido por Computador 2D.<br>*Croquizado, e aplicación de Normas. | <p>Introdución ao Debuxo Asistido por Computador.<br/>Contorna de traballo. Sistemas de Coordenadas.<br/>Ordenes de Debuxo. Entidades Gráficas. Axudas ao debuxo. Referencias a entidades.<br/>Ordenes de Modificación.<br/>Ordenes de Visualización.<br/>Ordenes de Consulta.<br/>Impresión e escalas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Bloque *I 2D. Xeometría Plana.                                                          | <p>0.2. *Croquizado, e aplicación de Normas<br/>Repaso de coñecementos previos.</p> <p>*Cónicas: definicións, circunferencias focais e principal, *tangente e normal nun punto, *tangentes desde un punto exterior, propio e impropio.</p> <p>*Tangencias entre rectas e circunferencias e entre circunferencias (26 casos).<br/>Ferramentas de resolución: lugares xeométricos, operacións de *dilatación e investimento e potencia.</p> <p>Curvas técnicas:<br/>*Trocoides: definición, trazado e *tangente nun punto.<br/>Outras curvas técnicas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Bloque *II 3D. Sistemas de representación.                                              | <p>Introdución: Tipos de proxeccións. *Invariantes *proyectivos.</p> <p>Sistema *Diédrico:<br/>Fundamentos.<br/>Pertenza e Incidencia.<br/>Paralelismo e *Perpendicularidad.<br/>Distancias, Ángulos.<br/>Operacións: Xiros, Cambios de Plano e Abatements.<br/>Superficies: *Poliédricas, Radiadas e de Revolución,<br/>Superficies: Seccións Planas, Desenvolvemento.<br/>Intersección de Superficies. Fundamentos.</p> <p>Sistema de Planos Acotados:<br/>Fundamentos.<br/>Pertenza e Incidencia.<br/>Paralelismo e *Perpendicularidad.<br/>Distancias, Ángulos.<br/>Abatements.</p> <p>Sistema *Axonométrico:<br/>Fundamentos.<br/>Escalas *axonométricas.<br/>Tipos de *axonometrias: *trimétrica, *dimétrica e *isométrica.</p> <p>Sistema de Perspectiva *Caballera: Fundamentos.</p> <p>Sistema de Perspectiva *Cónica: Fundamento.</p> |

### Bloque \*III. Normalización.

#### Xeneralidades sobre o debuxo:

- O debuxo como linguaxe.
- Tipos de debuxos: técnicos e artísticos.
- Debuxos técnicos: arquitectónico, topográfico e industrial.
- Debuxo industrial: Esbozo, esquemas conxuntos, despezos e debuxo xeométrico.

#### Normalización do debuxo:

- Vantaxes da normalización.
- Diferenza entre regulamento, especificación e norma.

Normalización básica: formatos, escritura, tipos de liña, escalas, etc.

#### Representación normalizada:

- Principios básicos de representación. Métodos de proxección
- Vistas. Vistas particulares: auxiliares, interrompidas, parciais, locais, viradas, etc.
- Cortes, Seccións e Roturas: Especificacións, tipos de corte, seccións (abatidas, desprazadas), etc.
- Raiado de cortes: tipos de liña, orientación, etc.
- \*Convencionalismos: pezas simétricas, elementos repetitivos, detalles, interseccións, partes \*contiguas, etc.

#### Anotación:

- Principios xerais de \*dimensionamiento.
- Tipos de anotación. Clasificación das cotas.
- Principios de anotación.
- Elementos de anotación: Liñas, extremos de liñas, \*inscripciones, etc.
- Formas de anotación: serie, paralelo, por coordenadas, etc.
- Anotación de elementos particulares: radios, diámetros, esferas, arcos, \*simetrías, \*chaflanes, etc.
- Roscas e unións \*roscadas.
- Elementos dunha rosca. Elementos \*roscados.
- Clasificación das roscas.
- Representación das roscas.
- Roscas normalizadas.
- Anotación de elementos \*roscados.
- Designación das roscas.

#### Debuxos de conxunto e despezo:

- Regras e convenios: referencia a elementos, materiais, numeración de planos, exemplos.
- Anotación de conxuntos. Lista de despezo.

#### Sistemas de tolerancias:

- Tipos de tolerancias: \*dimensionales e xeométricas.
- Tolerancias \*dimensionales: lineais e angulares.
- Tolerancias \*ISO: calidades, posicións, tipos de axuste, etc.
- Sistemas de axuste. Exemplos.

### Planificación

|                                                                 | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                                               | 38            | 116                | 154          |
| Resolución de problemas                                         | 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. | 4             | 0                  | 4            |

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

### Metodoloxía docente

|                   | Descrición                                                                                                                                                                        |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección 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 | Exporanse exercicios e/ou problemas que se resolverán de maneira individual ou *grupal.                                                                                  |
| Titoría en grupo        | Realización de actividades de reforzo á aprendizaxe mediante a resolución tutelada de maneira *grupal de supostos prácticos vinculados aos contidos teóricos da materia. |
| Metodoloxías integradas | Realización de actividades que requiren a participación activa e a colaboración entre os estudantes.                                                                     |

### Atención personalizada

| Metodoloxías     | Descrición |
|------------------|------------|
| Titoría en grupo |            |

### Avaliación

|                                                                 | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                              |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|------------------------------|
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento                    | Realizarase un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da materia, 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 materia. | 65            | B3<br>B4                              | C5 | D2<br>D5<br>D9<br>D13<br>D16 |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | Ao longo do cuadrimestre, en determinadas sesións de resolución de problemas e exercicios exporanse problemas ou exercicios para a súa resolución polos alumnos e posterior entrega ao profesor, que os avaliará de acordo cos criterios que con anterioridade se comunicaron aos alumnos.                                                           | 35            | B4                                    | C5 | D2<br>D5<br>D6<br>D9<br>D13  |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

En segunda convocatoria realizarase ao alumno unha proba teórico-práctica para avaliar o seu grao de adquisición de competencias, de características análogas ao exame final, no que para superar a materia será necesario alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles.

Compromiso ético: \*Espérase que ou alumno presente un \*comportamento ético \*axeitado. Non caso de detectar un \*comportamento \*non ético (copia, \*plaxio, utilización de aparellos electrónicos \*non autorizados, e \*outros) \*considerarase que ou alumno \*non reúne vos requisitos necesarios para superar a materia. \*Neste caso a \*cualificación global non presente curso académico será de suspenso (0.0).

Profesores responsables de grupos:<\*p>Grupo A: Javier \*Corralo \*Domonte.<\*p>Grupo \*B: Carlos \*Troncoso \*Saracho.<\*p>Grupo \*C: Antonio Fernández Álvarez.<\*p>Grupo D: Carlos \*Troncoso \*Saracho.

Grupo \*G: Ernesto Roia Curral.<\*p>Grupo \*H: Esteban López Figueroa.<\*p>Grupo \*I:&\*nbsp;&\*nbsp;&nbsp;Faustino Patiño \*Barbeito.<\*p>Grupo \*J: Ernesto Roia Curral.<\*p>Grupo \*K: Manuel Adán Gómez.<\*p>Grupo \*L: Faustino Patiño \*Barbeito.<\*p>&\*nbsp;&nbsp;

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Corbella Barros, David, **Trazados de Dibujo Geométrico 1**, Madrid 1970,  
Ladero Lorente, Ricardo, **Teoría do Debuxo Técnico**, Vigo 2012,  
Asociación Española de Normalización (AENOR), **Normas UNE de Dibujo Técnico**, Versión en vigor,  
Félez, Jesús; Martínez, M<sup>a</sup> Luisa, **DIBUJO INDUSTRIAL**, 3<sup>a</sup> Edición, ISBN: 84-7738-331-6,  
Casasola Fernández, M<sup>a</sup> Isabel y otros, **Sistemas de representación I, Teoría y problemas**, ISBN 978-84-615-3553-8, Ed. Asociación de Investigación, 2011

#### Bibliografía Complementaria

López Poza, Ramón y otros, **Sistemas de Representacion I**, ISBN 84-400-2331--6,  
Izquierdo Asensi, Fernando, **Geometría Descriptiva**, 24<sup>a</sup> Edición. ISBN 84-922109-5-8,  
Auria, José M.; Ibáñez Carabantes, Pedro; Ubieto Artur, Pedro, **DIBUJO INDUSTRIAL. CONJUNTOS Y DESPIECES**, 2<sup>a</sup> Edición, ISBN: 84-9732-390-4,  
Guirado Fernández, Juan José, **INICIACIÓN Á EXPRESIÓN GRÁFICA NA ENXEÑERÍA**, ISBN: 84-95046-27-X,  
Ramos Barbero, Basilio; García Maté, Esteban, **DIBUJO TÉCNICO**, 2<sup>a</sup> Edición, ISBN: 84-8143-261-X,  
**Manuales de usuario y tutoriales del software DAO empleado en la asignatura**,  
Giesecke, Mitchell, Spencer, Hill, Dygdon, Novak, Lockhart, □ **Technical Drawing with Engineering Graphics**, 14<sup>a</sup>, Prentice Hall, 2012  
David A. Madsen, David P. Madsen, □ **Engineering Drawing & Design**, 5<sup>a</sup>, Delmar Cengage Learning, 2012

### Recomendacións

**Outros comentarios**

É recomendable para un adecuado seguimiento da materia dispor de coñecementos previos de debuxo, ao nivel dos estudos cursados no Bacharelato da Opción Científico-Tecnolóxica.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |            |                    |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|--------------------|
| <b>Física: Física I</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |            |                    |
| Materia                 | Física: Física I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |            |                    |
| Código                  | V12G360V01102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |            |                    |
| Titulación              | Grao en<br>Enxeñaría en<br>Tecnoloxías<br>Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |            |                    |
| Descritores             | Creditos ECTS<br>6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sinale<br>FB | Curso<br>1 | Cuadrimestre<br>1c |
| Lingua de impartición   | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |            |                    |
| Departamento            | Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |            |                    |
| Coordinador/a           | Lusquiños Rodríguez, Fernando                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |            |                    |
| Profesorado             | Álvarez Fernández, María Inés<br>Blanco García, Jesús<br>Boutinguiza Larosi, Mohamed<br>Fernández Fernández, José Luís<br>Lusquiños Rodríguez, Fernando<br>Pou Saracho, Juan María<br>Quintero Martínez, Félix<br>Ramos Docampo, Miguel Alexandre<br>Ribas Pérez, Fernando Agustín<br>Sánchez Vázquez, Pablo Breogán<br>Serra Rodríguez, Julia Asunción<br>Soto Costas, Ramón Francisco<br>Trillo Yáñez, María Cristina |              |            |                    |
| Correo-e                | flusqui@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |            |                    |
| Web                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |            |                    |
| Descrición xeral        | Física do primeiro curso das Enxeñarías da rama Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |            |                    |

### Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                     |
| B3     | 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.                                    |
| C2     | CE2 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. |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                        |
| D10    | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                              |

### Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                                                                                    | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----------|
| <input type="checkbox"/> Comprender os conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica e campos e ondas.                                        | B3                                    | C2 | D2<br>D10 |
| <input type="checkbox"/> Coñecer a instrumentación básica para medir magnitudes físicas.                                                           | B3                                    | C2 | D2<br>D10 |
| <input type="checkbox"/> Coñecer as técnicas básicas de avaliación de datos experimentais.                                                         | B3                                    | C2 | D2<br>D10 |
| <input type="checkbox"/> Desenvolver solucións prácticas a problemas técnicos elementais da enxeñaría nos ámbitos da mecánica e de campos e ondas. | B3                                    | C2 | D2<br>D10 |

### Contidos

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.- UNIDADES, CANTIDADES FÍSICAS E VECTORES | 1.1.- A natureza da Física.<br>1.2.- Consistencia e conversións 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.<br>1.9.- Vectores deslizantes |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.-CINEMÁTICA DO PUNTO                  | 2.1.- Vectores de posición e velocidade. Traxectoria.<br>2.2.- O vector aceleración: Compoñentes intrínsecas.<br>2.3.- Velocidade media.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.- LEIS DO MOVEMENTO DE NEWTON         | 3.1.- Forza e interaccións.<br>3.2.- Primeira lei de Newton.Sistemas de referencia inerciais e non inerciais.<br>3.3.- Segunda lei de Newton.<br>3.4.- Masa e peso.<br>3.5.- Terceira lei de Newton.<br>3.6.- Momento lineal. Impulso mecánico. Momento angular.<br>3.7.- Rozamento.                                                                                                                                                                                                     |
| 4.- TRABALLO E ENERXÍA CINÉTICA         | 4.1.- Traballo realizado por unha forza. Potencia.<br>4.2.- Enerxía cinética.<br>4.3.- Forzas conservativas e non conservativas.<br>4.4.- Enerxía potencial elástica.<br>4.5.- Enerxía potencial no campo gravitatorio.<br>4.6.- Enerxía mecánica.<br>4.7.- Forza e enerxía potencial.<br>4.8.- Principio de conservación da enerxía mecánica.                                                                                                                                           |
| 5.- CINEMÁTICA DOS SISTEMAS DE PUNTOS   | 5.1.- Sistema de puntos.<br>5.2.- Sólido ríxido.<br>5.3.- Movemento de translación.<br>5.4.- Movemento de rotación arredor dun eixo fixo.<br>5.5.- Movimiento xeral ou rototraslatorio.<br>5.6.- Centro instantáneo de rotación.<br>5.7.- Rodadura.<br>5.8.- Movemento relativo.                                                                                                                                                                                                         |
| 6.- DINÁMICA DOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS | 6.1.- Sistemas de partículas. Forzas interiores e exteriores.<br>6.2.- Centro de masas do sistema. Movemento do c.d.m.<br>6.3.- Ecuacións do movemento dun sistema de partículas.<br>6.4.- Momento lineal. Teorema de conservación.<br>6.5.- Momento angular dun sistema de partículas. Teorema de conservación.<br>6.6.- Traballo e potencia.<br>6.7.- Enerxía potencial e cinética dun sistema de partículas.<br>6.8.- Teorema da enerxía dun sistema de partículas.<br>6.9.- Choques. |
| 7.- DINÁMICA DO SÓLIDO RÍXIDO           | 7.1.- Rotación dun sólido ríxido en torno a un eixo fixo.<br>7.2.- Momentos e produtos de inercia.<br>7.3.- Cálculo de momentos de inercia.<br>7.4.- Teorema de Steiner.<br>7.5.- Momento dunha forza e par de forzas.<br>7.6.- Ecuacións do movemento xeral do sólido ríxido.<br>7.7.- Enerxía cinética no movemento xeral do sólido ríxido.<br>7.8.-Traballo no movemento xeral do sólido ríxido.<br>7.9.- Momento angular dun sólido ríxido. Teorema de conservación.                 |
| 8.- ESTÁTICA                            | 8.1.- Equilibrio de sólidos ríxidos.<br>8.2.- Centro de gravidade.<br>8.3.- Estabilidade.<br>8.4.- Grados de liberdade e ligaduras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9.- MOVEMENTO PERIÓDICO                 | 9.1.- Descrición da oscilación.<br>9.2.- Movemento armónico simple.<br>9.3.- Enerxía no movemento armónico simple.<br>9.4.- Aplicacións do movemento armónico simple.<br>9.5.- O péndulo simple.<br>9.6.- O péndulo físico.<br>9.7.- Oscilacións amortecidas.<br>9.8.- Oscilacións forzadas e resonancia.                                                                                                                                                                                |
| 10.- MECÁNICA DE FLUÍDOS                | 10.1.- Densidade.<br>10.2.- Presión nun fluído.<br>10.3.- Principios fundamentais da Fluidostática.<br>10.4.- Ecuación de continuidade.<br>10.5.- Ecuación de Bernoulli.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 11.- ONDAS MECÁNICAS

- 11.1.- Tipos de ondas mecánicas.
- 11.2.- Ondas periódicas.
- 11.3.- Descrición matemática dunha onda.
- 11.4.- Rapidez dunha onda transversal.
- 11.5.- Enerxía do movemento ondulatorio.
- 11.6.- Interferencia de ondas, condicións de fronteira e superposición.
- 11.7.- Ondas estacionarias nunha corda.
- 11.8.- Modos normais dunha corda.

### LABORATORIO

- 1.- Teoría de Medidas, Erros, Gráficos e Axustes. Exemplos.
- 2.- Tempo de Reacción.
- 3.- Determinación da densidade dun corpo.
- 4.- Movemento Relativo.
- 5.- Velocidade instantánea.
- 6.- Estudo do péndulo simple.
- 7.- Experiencias cun resorte helicoidal.
- 8.- Oscilacións amortecidas e forzadas.
- 9.- Momentos de inercia. Determinación do radio de xiro dun corpo.
- 10.- Ondas estacionarias.

### Planificación

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                            | 24.5          | 45                 | 69.5         |
| Resolución de problemas                      | 8             | 20                 | 28           |
| Prácticas de laboratorio                     | 18            | 18                 | 36           |
| Probas de tipo test                          | 1             | 0                  | 1            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 3.5           | 0                  | 3.5          |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 3             | 0                  | 3            |
| Informe de prácticas                         | 0             | 9                  | 9            |

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

### Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección 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.                                                                                                                                                                      |
| Resolución de problemas  | Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relativos á asignatura. O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas mediante rutinas, aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Se utiliza como complemento da lección maxistral. |
| 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, aulas informáticas, etc).                                                                        |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                                 | Descrición                                     |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Lección maxistral                            | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Prácticas de laboratorio                     | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Resolución de problemas                      | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Probas                                       | Descrición                                     |
| Probas de tipo test                          | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Informe de prácticas                         | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |

### Avaliación

| Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------|---------------|---------------------------------------|
|            |               |                                       |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |    |    |           |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----------|
| Probas de tipo test                          | Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...). Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10 | B3 | C2 | D10       |
| 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. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 40 | B3 | C2 | D2<br>D10 |
| 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 40 | B3 | C2 | D2<br>D10 |
| Informe 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.<br><br>Realice a montaxe experimental coa axuda do guión que se lle fornece.<br><br>Obteña os valores correspondentes ás magnitudes de relevancia en cada experimento.<br><br>Procese adecuadamente o conxunto de datos obtidos (táboas, gráficas, aplicación de relacións matemáticas entre variables, etc.)<br><br>Obteña as incertezas que afecten a cada resultado en función do método de realización das medidas, e expréseas correctamente xunto co valor do resultado que se busque. | 10 | B3 | C2 | D10       |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A calificación da avaliación continua (que denominaremos EC) terá un peso do 30% da calificación final e incluírá tanto os contidos das prácticas de laboratorio (peso do 20%, que denominaremos calificación ECL) como de aula (peso do 10%, que denominaremos calificación ECA).

A calificación ECA obterase mediante probas sobre contidos de aula.

La calificación ECL obterase como a suma da calificación dos informes/memorias de prácticas e de probas sobre contidos de laboratorio. Para obter una calificación ECL será necesaria a asistencia, a lo menos, de 10 das 12 sesión de laboratorio programadas.

Aqueles alumnos que non podan seguir a avaliación continua terán a posibilidade de realizar unha proba final escrita para obter unha calificación REC que terá un peso do 30% da calificación final e incluírá tanto os contidos das prácticas de laboratorio (peso do 20%, que denominaremos calificación RECL) como de aula (peso do 10%, que denominaremos calificación RECA).

O 70% restante da calificación final obterase mediante a realización dun exame final que constará de dúas partes: unha parte teórica (que denominaremos T) que terá un peso do 30% da calificación final, e outra parte de resolución de problemas (que denominaremos P) que terá un peso do 40% da calificación final. A parte teórica constará dunha proba eliminatoria tipo test (que denominaremos TT) sobre conceptos teóricos fundamentais, que terá un peso do 10% da calificación final e onde se esixirá unha calificación mínima do 50%, e outra proba de cuestións teórico-prácticas de resposta longa (que denominaremos TC), que terá un peso do 20% da calificación final.

Tanto os exames da convocatoria fin de carreira como os que se realicen en datas e/ou horarios distintos aos fixados oficialmente polo centro poderán ter un formato de exame distinto ao detallado anteriormente, aínda que as partes do exame conserven o mesmo valor na calificación final.

Calificación final G da asignatura para a modalidade de avaliación continua:

$G = ECL + ECA + TT + TC + P$ , onde TC e P súmanse só se se supera TT.

Calificación final G da asignatura para la modalidade de avaliación ao final do cuatrimestre e xullo:

$G = RECL + RECA + TT + TC + P$ , onde TC e P súmanse só se se supera TT.

Profesores responsables de grupos:

Grupo A: Mohamed Boutinguiza Larosi

Grupo B: María Cristina Trillo Yáñez

Grupo C: Mohamed Boutinguiza Larosi

Grupo D: María Cristina Trillo Yáñez

Grupo G: Jesús Blanco García

Grupo H: Jesús Blanco García

Grupo I: Fernando Ribas Pérez

Grupo J: Fernando Ribas Pérez

Grupo K: Fernando Lusquiños Rodríguez

Grupo L: Fernando Lusquiños Rodríguez

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación agás autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a calificación global será de suspenso (0.0).

---

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

#### **Bibliografía Básica**

1. Young H.D., Freedman R.A., **Física Universitaria**, V1, 13ª Ed., Pearson,

#### **Bibliografía Complementaria**

2. Tipler P., Mosca G., **Física para la ciencia y la tecnología**, V1, 5ª Ed., Reverté,

3. Serway R. A., **Física para ciencias e ingeniería**, V1, 7ª Ed., Thomson,

4. Juana Sardón, José María de, **Física general**, V1, 2ª Ed., Pearson Prentice-Hall,

---

### **Recomendacións**

---

### **Outros comentarios**

Recomendacións:

1. Nocións básicas adquiridas nas materias de Física e Matemáticas en cursos previos.
2. Capacidade de comprensión escrita e oral.
3. Capacidade de abstracción, cálculo básico e síntese da información.
4. Destrezas para o traballo en grupo e para a comunicación grupal.

En caso de discrepancia entre versións, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Matemáticas: Álgebra e estatística</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Materia                                   | Matemáticas:<br>Álgebra e<br>estatística                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Código                                    | V12G360V01103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Titulación                                | Grao en<br>Enxeñaría en<br>Tecnoloxías<br>Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descritores                               | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                           | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                     | Castelán<br>Galego<br>Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Departamento                              | Estatística e investigación operativa<br>Matemática aplicada I<br>Matemática aplicada II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Coordinador/a                             | Pardo Fernández, Juan Carlos<br>Castejón Lafuente, Alberto Elias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Profesorado                               | Castejón Lafuente, Alberto Elias<br>Fernández García, José Ramón<br>Fiestras Janeiro, Gloria<br>Fonseca Bon, Cecilio<br>Godoy Malvar, Eduardo<br>Gómez Rúa, María<br>Lorenzo Picado, Leticia<br>Luaces Pazos, Ricardo<br>Martín Méndez, Alberto Lucio<br>Martínez Brey, Eduardo<br>Matías Fernández, José María<br>Pardo Fernández, Juan Carlos<br>Rodríguez Campos, María Celia<br>Suárez Rodríguez, María Carmen |        |       |              |
| Correo-e                                  | juancp@uvigo.es<br>acaste@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Web                                       | <a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| 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

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| B3     | 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.                                                                                                                                                                    |
| C1     | CE1 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. |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| D5     | CT5 Xestión da información.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| D6     | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| D9     | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

### Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                          | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|----------|
| Adquirir os coñecementos básicos sobre matrices, espazos vectoriais e aplicacións lineais.                                                                                                               | B3                                    | C1 |          |
| Manexar as operacións do cálculo matricial e resolver problemas relativos a sistemas de ecuacións lineais mediante o seu uso.                                                                            | B3                                    | C1 | D2       |
| Comprender os fundamentos sobre autovectores e autovalores, espazos vectoriais con produto escalar e formas cadráticas utilizados noutras materias e resolver problemas básicos relativos a estes temas. | B3                                    | C1 | D2<br>D9 |
| Adquirir destrezas no manexo e análise exploratoria de bases de datos.                                                                                                                                   | B3                                    | C1 | D5       |
| Ser capaz de modelar as situacións de incerteza mediante o cálculo de probabilidades.                                                                                                                    | B3                                    | C1 | D2       |
| Coñecer as técnicas e modelos estatísticos básicos na súa aplicación ao ámbito industrial e realizar inferencias a partir de mostras de datos.                                                           | B3                                    | C1 | D2<br>D9 |

**Contidos**

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

**Planificación**

|                                                            | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                                          | 40            | 81                 | 121          |
| Resolución de problemas                                    | 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                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral                                          | O profesor expoñerá en sesión maxistral os contidos da materia.                                                                              |
| Resolución de problemas                                    | 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                                   |            |
| Lección maxistral                                          |            |
| Resolución de problemas                                    |            |
| Resolución de problemas e /ou exercicios de forma autónoma |            |

| Avaliación                                   |                                                                                                                             |                                                      |                                       |    |    |                |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|----|----------------|
|                                              | Descrición                                                                                                                  | Cualificación                                        | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |    |                |
| Resolución de problemas                      | Ao longo do curso realizaranse varias probas de seguimento tanto da parte de Álgebra como da de Estatística.                | 40 por cento en Álgebra; 20 por cento en Estatística | B3                                    | C1 | D2 | D5<br>D6<br>D9 |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Ao final do cuadrimestre examínase ao alumno do total da materia mediante un exame final de Álgebra e outro de Estatística. | 60 por cento en Álgebra; 80 por cento en Estatística | B3                                    | C1 | D2 | D5<br>D6<br>D9 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Ao final do cuadrimestre, unha vez realizadas as probas de avaliación continua e os exames, o alumno disporá dunha cualificación sobre 10 puntos de Álgebra (A) e unha cualificación sobre 10 puntos de Estatística (E). A cualificación final da materia calcularase da seguinte forma:

-Se ambas as notas, A e E, son maiores ou iguais a 3.5, entón a cualificación final será  $(A+E)/2$ .

-Se algunha das notas A ou E é menor que 3.5, entón a cualificación final será o mínimo das cantidades  $(A+E)/2$  e 4.5.

Os alumnos aos que o Centro lles conceda a renuncia á avaliación continua serán avaliados a través dun exame final de Álgebra (que suporá o 100% da nota desta parte) e outro de Estatística (que suporá o 100% a nota desa parte). A cualificación final calcularase segundo o procedemento descrito anteriormente.

A un alumno outorgaráselle a cualificación de non presentado se non se presenta a ningún dos exames finais das dúas partes da materia; en caso contrario considerárase presentado e outorgaráselle a nota que lle corresponda.

A avaliación dos alumnos na segunda edición das actas realizarase mediante un exame de Álgebra e outro de Estatística que suporán o 100% da nota final de cada parte. Para calcular a cualificación final da materia aplicárase o procedemento descrito arriba.

Se ao final do cuadrimestre (primeira edición de actas) 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.

**Compromiso ético:** Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerárase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

### Profesores responsables por grupo:

Grupo A: Eduardo Godoy Malvar / Gloria Fiestras Janeiro

Grupo B: Alberto Martín Méndez / José María Matías Fernández

Grupo C: Alberto Castejón Lafuente / José María Matías Fernández

Grupo D: Cecilio Fonseca Bon / Celia Rodríguez Campos

Grupo G: José Ramón Fernández García / María Gómez Rúa

Grupo H: José Ramón Fernández García / Ricardo Luaces Pazos

Grupo I: Cecilio Fonseca Bon / Juan Carlos Pardo Fernández

Grupo J: Eduardo Martínez Brey / Ricardo Luaces Pazos

Grupo K: Cecilio Fonseca Bon / José María Matías Fernández

Grupo L: Alberto Castejón Lafuente / Leticia Lorenzo Picado

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Lay, David C., **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, 4ª,

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

de la Villa, A., **Problemas de álgebra**, 4ª,

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

Devore, Jay L., **Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias.**, 8ª,

Devore, Jay L., **Probability and statistics for engineering and sciences**, 8ª,

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendacións**

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

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Matemáticas: Cálculo I</b> |                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Materia                       | Matemáticas:<br>Cálculo I                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Código                        | V12G360V01104                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Titulación                    | Grao en<br>Enxeñaría en<br>Tecnoloxías<br>Industriais                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Descritores                   | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                     | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                               | 6                                                                                                                                                                                                                                                 | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición         | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Departamento                  | Matemática aplicada I<br>Matemática aplicada II                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Coordinador/a                 | Martínez Martínez, Antonio                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado                   | Bajo Palacio, Ignacio<br>Calvo Ruibal, Natividad<br>Cordeiro Alonso, Jose María<br>Díaz de Bustamante, Jaime<br>González Rodríguez, Ramón<br>Martínez Martínez, Antonio<br>Vidal Vázquez, Ricardo                                                 |        |       |              |
| Correo-e                      | antonmar@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Web                           | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Descrición xeral              | O obxectivo desta materia é que o estudante adquira o dominio das técnicas básicas de cálculo diferencial nunha e en varias variables e de cálculo integral nunha variable que son necesarias para outras materias que debe cursar na titulación. |        |       |              |

### Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| B3     | 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.                                                                                                                                                                    |
| B4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.                                                                                                                                      |
| C1     | CE1 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. |
| D1     | CT1 Análise e síntese.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| D6     | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| D9     | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| D14    | CT14 Creatividade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| D16    | CT16 Razoamento crítico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|------------------------------|
| Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo diferencial dunha e de varias variables.                                                                       | B3                                    | C1 | D1                           |
| Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo integral de funcións dunha variable.                                                                           | B3                                    | C1 | D1                           |
| Manexo das técnicas de cálculo diferencial para a localización de extremos, a aproximación local de funcións e a resolución numérica de sistemas de ecuacións. | B3<br>B4                              | C1 | D2<br>D9<br>D14<br>D16       |
| Manexo das técnicas de cálculo integral para o cálculo de áreas, volumes e superficies.                                                                        | B3<br>B4                              | C1 | D1<br>D2<br>D9<br>D14<br>D16 |
| Utilización de ferramentas informáticas para resolver problemas de cálculo diferencial e de cálculo integral.                                                  | B4                                    | C1 | D2<br>D6<br>D9<br>D16        |

### Contidos

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

### Planificación

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Resolución de problemas                      | 20.5          | 30                 | 50.5         |
| Prácticas de laboratorio                     | 12.5          | 5                  | 17.5         |
| Lección maxistral                            | 32            | 39                 | 71           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 3             | 3                  | 6            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2             | 3                  | 5            |

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

### Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                             |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas  | 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. |
| Lección maxistral        | O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia.                                                          |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                           |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas  | 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 | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                                    |  |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|------------------------------------|--|
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Realizaranse probas escritas e/ou traballos.                      | 40            | B3<br>B4                              | C1 | D1<br>D2<br>D6<br>D9<br>D14<br>D16 |  |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Farase un exame final sobre os contidos da totalidade da materia. | 60            | B3<br>B4                              | C1 | D1<br>D2<br>D9                     |  |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación continua levaráse 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.

Compromiso ético:

"Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0)."

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

|                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Burgos, J., <b>Cálculo Infinitesimal de una variable</b> , 2ª, McGraw-Hill, 2007                                |
| Burgos, J., <b>Cálculo Infinitesimal de varias variables</b> , 2ª, McGraw-Hill, 2008                            |
| Galindo Soto, F. y otros, <b>Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en una variable</b> , 1ª, Thomson, 2003     |
| Galindo Soto, F. y otros, <b>Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en varias variables</b> , 1ª, Thomson, 2005 |
| Larson, R. y otros, <b>Cálculo 1</b> , 9ª, McGraw-Hill, 2010                                                    |
| Larson, R. y otros, <b>Cálculo 2</b> , 9ª, McGraw-Hill, 2010                                                    |
| Stewart, J., <b>Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas</b> , 7ª, Thomson Learning, 2014               |
| <b>Bibliografía Complementaria</b>                                                                              |
| García, A. y otros, <b>Cálculo I</b> , 3ª, CLAGSA, 2007                                                         |
| García, A. y otros, <b>Cálculo II</b> , 2ª, CLAGSA, 2006                                                        |
| Rogawski, J., <b>Cálculo. Una variable</b> , 2ª, Reverte, 2012                                                  |
| Rogawski, J., <b>Cálculo. Varias variables</b> , 2ª, Reverte, 2012                                              |
| Tomeo Perucha, V. y otros, <b>Cálculo en una variable</b> , 1ª, Garceta, 2011                                   |
| Tomeo Perucha, V. y otros, <b>Cálculo en varias variables</b> , 1ª, Garceta, 2011                               |

## Recomendacións

### Materias que continúan o temario

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G330V01204

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G330V01103

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |            |                    |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|--------------------|
| <b>Empresa: Introducción á xestión empresarial</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |            |                    |
| Materia                                            | Empresa:<br>Introdución á<br>xestión<br>empresarial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |            |                    |
| Código                                             | V12G360V01201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |            |                    |
| Titulación                                         | Grao en<br>Enxeñaría en<br>Tecnoloxías<br>Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |            |                    |
| Descritores                                        | Creditos ECTS<br>6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Sinale<br>FB | Curso<br>1 | Cuadrimestre<br>2c |
| Lingua de impartición                              | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |            |                    |
| Departamento                                       | Organización de empresas e márketing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |            |                    |
| Coordinador/a                                      | Álvarez Llorente, Gema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |            |                    |
| Profesorado                                        | Álvarez Llorente, Gema<br>González Vázquez, Beatriz<br>González-Portela Garrido, Alicia Trinidad<br>Pérez Pereira, Santos<br>Sinde Cantorna, Ana Isabel<br>Suárez Porto, Vanessa María<br>Urgal González, Begoña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |            |                    |
| Correo-e                                           | galvarez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |            |                    |
| Web                                                | http://fatic@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |            |                    |
| Descrición xeral                                   | Esta materia ten como obxectivo fundamental ofrecer ao alumno unha visión preliminar ou *introdutoria, de carácter teórico-práctico, relativa á natureza e o funcionamento das organizacións empresariais e a súa relación coa contorna na que operan. Para iso, entre outras cousas, definiremos o termo empresa desde un punto de vista *multidimensional que abarca a complexidade do seu funcionamento como sistema aberto. Posteriormente, analizaremos as relacións da empresa coa súa contorna, e entraremos no estudo das súas principais áreas funcionais que contribúen ao correcto desenvolvemento da súa actividade. |              |            |                    |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                  |
| B9                  | CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.                      |
| C6                  | CE6 Coñecemento adecuado do concepto de empresa e marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas. |
| D1                  | CT1 Análise e síntese.                                                                                                           |
| D2                  | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                     |
| D7                  | CT7 Capacidade de organizar e planificar.                                                                                        |
| D18                 | CT18 Traballo nun contexto internacional.                                                                                        |

| <b>Resultados de aprendizaxe</b>                                                |                                       |     |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----------------|
| Resultados previstos na materia                                                 | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                 |
| Coñecer o papel da empresa no ámbito da actividade económica.                   | C6                                    | D18 |                 |
| Comprender os aspectos básicos que caracterizan aos distintos tipos de empresa. | C6                                    | D1  | D18             |
| Coñecer o marco xurídico dos distintos tipos de empresas.                       | C6                                    | D1  |                 |
| Coñecer os aspectos máis relevantes da organización e a xestión na empresa.     | B9                                    | C6  | D1<br>D18       |
| Adquirir habilidades sobre os procesos que afectan á xestión empresarial.       | B9                                    | C6  | D2<br>D7<br>D18 |

| <b>Contidos</b>   |                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.<br>1.6 Clases de empresas. |

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

| Planificación                                                                                                            |               |                    |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                                                                                                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Lección maxistral                                                                                                        | 32.5          | 45.5               | 78           |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | 18            | 45                 | 63           |
| Probas de tipo test                                                                                                      | 3             | 6                  | 9            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |               |                    |              |

| Metodoloxía docente      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Lección maxistral        | Lección maxistral con material de apoio e medios audiovisuais. Exposición dos principais contidos da materia para que o alumno poida entender o alcance dos mesmos e facilitar a súa comprensión. Tamén, cando resulte oportuno ou relevante, procederase á resolución de problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos con equipamento adecuado.                                                                                                             |

| Atención personalizada |
|------------------------|
|------------------------|

| Probas              | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Probas de tipo test | Os estudantes terán ocasión de acudir a *tutorías no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na plataforma de *teledocencia *Faitic. Estas *tutorías están destinadas a resolver dúbidas e orientar aos estudantes sobre o desenvolvemento dos contidos abordados nas clases teóricas, as clases prácticas e os traballos que se lles poida encomendar. Neste apartado tamén se inclúe a aclaración aos alumnos de calquera cuestión sobre as probas realizadas ao longo do curso. |

| Avaliación               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                       |    |                       |  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|-----------------------|--|
|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                       |  |
| Prácticas de laboratorio | De acordo coa planificación docente do curso académico, o alumno deberá desenvolver un número determinado de prácticas que inclúen diversos exercicios de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas e permiten desenvolver diversas habilidades básicas (capacidade para a resolución de problemas, iniciativa, traballo en equipo, etc.). Estas prácticas non interveñen no cálculo da cualificación da materia, pero esíxese ao alumno obter un desempeño mínimo nas mesmas para a superación da materia. | 0             | B9                                    | C6 | D1<br>D2<br>D7<br>D18 |  |
| Probas de tipo test      | Realizaranse, como mínimo, dous probas tipo test ao longo do curso, nas que se avaliará os coñecementos, as destrezas e as competencias adquiridas polos alumnos tanto nas aulas de teoría como de prácticas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 100           | B9                                    | C6 | D1<br>D2              |  |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

##### 1. Sistema de avaliación continua

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

A avaliación continua constará de dúas probas tipo test que se realizarán ao longo do curso, xunto cunha proba final ao termo do cuadrimestre.

Cada unha de próbalas tipo test versará sobre o contido vistos ata o momento da súa realización, tanto en clases de teoría como de prácticas. Por tanto, a primeira proba non liberará materia de face á realización da segunda proba. Debido a iso, cada unha destas probas terá un peso distinto no cálculo da cualificación obtida na materia. A primeira un 30% e a segunda un 70%.

Estas probas non son \*recuperables, é dicir, se un/a alumno/a non pode realizalas na data estipulada, o/o profesor/a non ten obrigación de repetirlas, salvo causa xustificada e debidamente acreditada polo/o alumno/a.

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

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

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

Para que o/o alumno/a poida presentarse ás probas de avaliación indicadas neste punto, será preciso que este/a cumpra o primeiro requisito expresado no parágrafo anterior.

Se o alumno/a non cumpre co tres requisitos establecidos anteriormente para superar a avaliación continua, deberá realizar unha proba final reducida cuxa data é fixada pola Dirección do Centro. A cualificación obtida nesta proba suporá un 70% da cualificación final, sendo o outro 30% a media ponderada das cualificacións obtidas no test realizados durante o curso.

Entenderase que un alumno/a optou pola avaliación continua cando, cumprindo cos requisitos necesarios en canto á realización das prácticas, participa na segunda proba tipo test.

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

## 2. Alumnos/\*as que non optan pola avaliación continua

Aos alumnos/\*as que non opten pola avaliación continua ofreceráselles un procedemento de avaliación que lles permita alcanzar a máxima cualificación. Este procedemento consistirá nun exame final (cuxa data é fixada pola Dirección do Centro), no que se avaliarán todos os contidos desenvolvidos na materia, tanto nas clases de teoría como nas clases de prácticas. Este constará de dous partes, unha de teoría e outra de práctica, esixíndose a obtención en cada parte dunha puntuación mínima de 5 sobre 10 (Aprobado) para superar o devandito exame.

Só terán a consideración de "Non presentado" aqueles/\*as alumnos/\*as que non realicen ningunha das probas de avaliación recollidas nesta guía docente. En concreto, para aqueles/\*as alumnos/\*as que realicen a primeira proba tipo test pero despois non realicen a segunda proba tipo test e tampouco se presenten ao exame final, a súa cualificación na materia será a nota obtida na primeira proba tipo test avaliada sobre 3.

## 3. Sobre a convocatoria de xullo

Na convocatoria de recuperación (xullo) seguirase un procedemento de avaliación análogo ao seguido na convocatoria de maio. Por tanto, os alumnos que optasen pola avaliación continua, terán que realizar unha proba reducida que suporá o 70% da nota final, sendo o outro 30% a media ponderada das cualificacións obtidas en próbalas tipo test realizadas durante o curso.

Os alumnos que non optaron pola avaliación continua terán que realizar un exame final que suporá o 100% da cualificación final e no que se avaliarán todos os contidos desenvolvidos na materia, tanto nas clases de teoría como nas clases de prácticas. Devandito exame constará de dous partes, unha de teoría e outra de práctica, esixíndose a obtención en cada parte dunha puntuación mínima de 5 sobre 10 (Aprobado) para superalo.

Os alumnos que optaron pola avaliación continua poden renunciar a ser avaliados segundo ese sistema e elixir ser avaliados completamente sobre a máxima nota posible realizando un exame final cuxas características se describen no parágrafo anterior. Para iso deberán comunicalo por escrito ao profesor/a correspondente cunha antelación mínima dunha semana antes da data de realización do exame. Esta posibilidade de renunciar á avaliación continua só se permite na convocatoria de xullo.

## 4. Prohibición de uso de dispositivos electrónicos

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame, será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0,0).

## 5. Compromiso ético

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Barroso Castro, C. (Coord.), **Economía de la empresa**, 2012,

García Márquez, F., **Dirección y Gestión Empresarial**, 2013,

Iborra Juan, M.; Dasi Coscollar, A.; Dolz Dolz, C.; Ferrer Ortega, C., **Fundamentos de dirección de empresas. Conceptos y habilidades directivas**, 2014,

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

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendacións**

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

Fundamentos de organización de empresas/V12G320V01605

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Física: Física II</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Materia                  | Física: Física II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Código                   | V12G360V01202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Titulación               | Grao en<br>Enxeñaría en<br>Tecnoloxías<br>Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Descritores              | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                          | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición    | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Departamento             | Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a            | Fernández Fernández, José Luís<br>Lusquiños Rodríguez, Fernando                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Profesorado              | Álvarez Fernández, María Inés<br>Arias González, Felipe<br>Blanco García, Jesús<br>Fernández Fernández, José Luís<br>Hidalgo Robatto, Bettiana Marcela<br>Legido Soto, José Luís<br>Lugo Latas, Luís<br>Lusquiños Rodríguez, Fernando<br>Pérez Vallejo, Javier<br>Ribas Pérez, Fernando Agustín<br>Salgueiriño Maceira, Verónica<br>Soto Costas, Ramón Francisco<br>Wallerstein Figueroa, Daniel |        |       |              |
| Correo-e                 | jlfdez@uvigo.es<br>flusqui@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Web                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descrición xeral         | Física do primeiro curso das Enxeñarías da rama industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |

| Competencias |                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código       |                                                                                                                                                                                                                     |
| B3           | 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.                                    |
| C2           | CE2 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. |
| D2           | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                        |
| D10          | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                              |

| Resultados de aprendizaxe                                                                                                           |  |                                       |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------|-----------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                     |  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |           |
| □ Comprender os conceptos básicos sobre as leis xerais do electromagnetismo e da termodinámica.                                     |  | B3                                    | C2 D2 D10 |
| □ Coñecer a instrumentación básica para medir magnitudes físicas.                                                                   |  |                                       |           |
| □ Coñecer as técnicas básicas de avaliación de datos experimentais.                                                                 |  |                                       |           |
| □ Desenvolver solucións prácticas a problemas técnicos elementais da enxeñaría nos ámbitos do electromagnetismo e da termodinámica. |  |                                       |           |

| Contidos                              |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                  |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.- CARGA ELÉCTRICA E CAMPO ELÉCTRICO | 1.1.- Carga eléctrica.<br>1.2.- Condutores, ailladores e cargas nucleares.<br>1.3.- Lei de Coulomb.<br>1.4.- Campo eléctrico e forzas eléctricas.<br>1.5.- Cálculos de campos eléctricos.<br>1.6.- Liñas de campo eléctrico.<br>1.7.- Dipolos eléctricos. |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.- LEI DE GAUSS                                | 2.1.- Carga e fluxo eléctrico.<br>2.2.- Cálculo do fluxo eléctrico.<br>2.3.- Lei de Gauss.<br>2.4.- Aplicacións da lei de Gauss.<br>2.5.- Condutores cargados en equilibrio.                                                                                                                                                                 |
| 3.- POTENCIAL ELÉCTRICO                         | 3.1.- Enerxía potencial eléctrica.<br>3.2.- Potencial eléctrico.<br>3.3.- Cálculo do potencial eléctrico.<br>3.4.- Superficies equipotenciais.<br>3.5.- Gradiente de potencial.                                                                                                                                                              |
| 4.- CAPACITANCIA E DIELÉCTRICOS                 | 4.1.- Capacitores e capacitancia.<br>4.2.- Capacitores en serie e en paralelo.<br>4.3.- Almacenamento de enerxía en capacitores e enerxía do campo eléctrico.<br>4.4.- Dieléctricos.<br>4.5.- Modelo molecular da carga inducida.<br>4.6.- Vector polarización.<br>4.7.- A Lei de Gauss nos dieléctricos. Desprazamento eléctrico.           |
| 5.- CORRENTE, RESISTENCIA E FORZA ELECTROMOTRIZ | 5.1.- Corrente eléctrica.<br>5.2.- Corrente e densidade de corrente.<br>5.3.- Lei de Ohm e resistencia.<br>5.4.- Forza electromotriz e circuitos.<br>5.5.- Enerxía e potencia en circuitos eléctricos.<br>5.6.- Teoría básica da condución eléctrica.                                                                                        |
| 6.- CAMPO MAGNÉTICO                             | 6.1.- Campo magnético.<br>6.2.- Movemento dunha partícula con carga nun campo magnético.<br>6.3.- Forza magnética sobre un conductor que transporta corrente.<br>6.4.- Forza e momento de torsión sobre unha espira de corrente.<br>6.5.- Lei de Biot-Savart.<br>6.6.- Liñas de campo magnético e fluxo magnético.<br>6.7.- Lei de Ampère.   |
| 7.- CAMPO MAGNÉTICO NA MATERIA                  | 7.1.- Sustancias magnéticas. Vector magnetización.<br>7.2.- Lei de Ampère en medios magnéticos.<br>7.3.- Susceptibilidade e permeabilidade magnética.<br>7.4.- Paramagnetismo e diamagnetismo.<br>7.5.- Ferromagnetismo.                                                                                                                     |
| 8.- INDUCIÓN ELECTROMAGNÉTICA                   | 8.1.- Experimentos de indución.<br>8.2.- Lei de Faraday-Lenz.<br>8.3.- Campos eléctricos inducidos.<br>8.4.- Correntes parásitas.<br>8.5.- Inductancia mutua.<br>8.6.- Autoinductancia e inductores.<br>8.7.- Enerxía do campo magnético.                                                                                                    |
| 9.- SISTEMAS TERMODINÁMICOS                     | 9.1.- Termodinámica Clásica.<br>9.2.- Sistemas termodinámicos e a súa clasificación.<br>9.3.- Variables de estado e estado dun sistema.<br>9.4.- Ecuacións de estado.<br>9.5.- Equilibrio termodinámico.<br>9.6.- Cambio de estado, transformación ou proceso.<br>9.7.- Procesos cuasiestáticos.<br>9.8.- Funcións de estado e de evolución. |
| 10.- TEMPERATURA E CALOR                        | 10.1.- Equilibrio térmico. Principio Cero e temperatura.<br>10.2.- Termómetros e escalas de temperatura.<br>10.3.- Termómetro de gas ideal e a escala Kelvin.<br>10.4.- Calor.<br>10.5.- Calorimetría e capacidades caloríficas.                                                                                                             |
| 11.- A PRIMEIRA LEI DA TERMODINÁMICA            | 11.1.- Traballo.<br>11.2.- Traballo de expansión.<br>11.3.- Enerxía interna.<br>11.4.- Primeira Lei da Termodinámica.<br>11.5.- Enerxía interna do gas ideal.<br>11.6.- Capacidade calorífica molar do gas ideal.<br>11.7.- Procesos adiabáticos, isotérmicos, isobáricos e isocóricos para o gas ideal.<br>11.8.- Entalpía.                 |

## 12.- A SEGUNDA LEI DA TERMODINÁMICA

- 12.1.- Necesidade dun criterio de evolución.
- 12.2.- Motores termodinámicos, máquinas frigoríficas e bombas de calor.
- 12.3.- Segundo principio da Termodinámica: enunciados de Clausius e Kelvin-Planck.
- 12.4.- Máquina de Carnot.
- 12.5.- Teorema de Carnot.
- 12.6.- Temperatura termodinámica.
- 12.7.- Entropía
- 12.8.- Principio de incremento da entropía do universo.
- 12.9.- Variacións de entropía nos gases ideais.

### LABORATORIO

- 1.- Uso do polímetro. Lei de Ohm. Corrente continua. Circuito con resistencias.
- 2.- Condutores lineais e non-lineais.
- 3.- Carga e descarga dun condensador.
- 4.- Estudo do condensador plano con dieléctricos.
- 5.- Estudo do campo magnético. Bobinas de Helmholtz, momento magnético. Efecto Hall.
- 6.- Calorimetría. Equivalente en auga do calorímetro. Calor latente de fusión.
- 7.- Termodinámica do gas ideal. Índice adiabático. Traballo adiabático.

### Planificación

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                            | 24.5          | 45                 | 69.5         |
| Resolución de problemas                      | 8             | 20                 | 28           |
| Prácticas de laboratorio                     | 18            | 18                 | 36           |
| Probas de tipo test                          | 1             | 0                  | 1            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 3.5           | 0                  | 3.5          |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 3             | 0                  | 3            |
| Informe de prácticas                         | 0             | 9                  | 9            |

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

### Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección 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.                                                                                                |
| Resolución de problemas  | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relativas á materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.).      |
| 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, aulas informáticas, etc.). |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                                 | Descrición                                     |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Lección maxistral                            | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Prácticas de laboratorio                     | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Resolución de problemas                      | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Probas                                       | Descrición                                     |
| Probas de tipo test                          | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Informe de prácticas                         | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |

### Avaliación

| Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------|---------------|---------------------------------------|
|------------|---------------|---------------------------------------|

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |    |    |           |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----------|
| Probas de tipo test                          | Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...). Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10 | B3 | C2 | D2<br>D10 |
| 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. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 40 | B3 | C2 | D2<br>D10 |
| 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 40 | B3 | C2 | D2<br>D10 |
| Informe 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.<br>Realice a montaxe experimental coa axuda do guión que se lle fornece.<br>Obteña os valores correspondentes ás magnitudes de relevancia en cada experimento.<br>Procese adecuadamente o conxunto de datos obtidos (táboas, gráficas, aplicación de relacións matemáticas entre variables, etc.)<br>Obteña as incertezas que afecten a cada resultado en función do método de realización das medidas, e expréseas correctamente xunto co valor do resultado que se busque. | 10 | B3 | C2 | D2<br>D10 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A calificación da avaliación continua (que denominaremos EC) terá un peso do 30% da calificación final e incluírá tanto os contidos das prácticas de laboratorio (peso do 20%, que denominaremos calificación ECL) como de aula (peso do 10%, que denominaremos calificación ECA).

A calificación ECA obterase mediante probas de resposta longa, de desenvolvemento, sobre contidos de aula.

La calificación ECL obterase como a suma da calificación dos informes/memorias de prácticas e de probas sobre contidos de laboratorio. Para obter una calificación ECL é necesaria a asistencia a lo menos de 10 das 12 sesións de laboratorio programadas.

Aqueles alumnos que non podan seguir a avaliación continua terán a posibilidade de realizar unha proba final escrita para obter unha calificación REC que terá un peso do 30% da calificación final e incluírá tanto os contidos das prácticas de laboratorio (peso do 20%, que denominaremos calificación RECL) como de aula (peso do 10%, que denominaremos calificación RECA).

O 70% restante da calificación final obterase mediante a realización dun exame final que constará de dúas partes: unha parte teórica (que denominaremos T) que terá un peso do 30% da calificación final, e outra parte de resolución de problemas (que denominaremos P) que terá un peso do 40% da calificación final. A parte teórica constará dunha proba eliminatoria tipo test (que denominaremos TT) sobre conceptos teóricos fundamentais, que terá un peso do 10% da calificación final e na que se esixirá unha calificación mínima do 50%, e outra proba de cuestións teórico-prácticas de resposta longa (que denominaremos TC), que terá un peso do 20% da calificación final.

Tanto os exames da convocatoria fin de carreira como os que se realicen en datas e/ou horarios distintos aos fixados oficialmente polo centro poderán ter un formato de exame distinto ao detallado anteriormente, aínda que as partes do exame conserven o mesmo valor na calificación final.

Calificación final G da asignatura para a modalidade de avaliación continua:

$G = ECL + ECA + TT + TC + P$ , onde TC e P súmanse só se se supera TT.

Calificación final G da asignatura para la modalidade de avaliación ao final do cuatrimestre e xullo:

$G = RECL + RECA + TT + TC + P$ , onde TC e P súmanse só se se supera TT.

Profesores responsables de grupos:

Grupo A: José Luis Fernández Fernández

Grupo B: Verónica Salgueiriño Maceira

Grupo C: José Luis Fernández Fernández

Grupo D: Verónica Salgueiriño Maceira

Grupo G: Jesús Blanco García

Grupo H: Jesús Blanco García

Grupo I: Fernando Ribas Pérez

Grupo J: Fernando Ribas Pérez

Grupo K: Fernando Lusquiños Rodríguez

Grupo L: Fernando Lusquiños Rodríguez

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado . No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación agás autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a calificación global será de suspenso (0.0).

---

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

#### **Bibliografía Básica**

1. Young H.D., Freedman R.A., **Física Universitaria, V1 y V2**, 13ª Ed., Pearson,

#### **Bibliografía Complementaria**

2. Tipler P., Mosca G., **Física para la ciencia y la tecnología, V1 e V2**, 5ª Ed., Reverté,

3. Serway R.A., **Física para ciencias e ingeniería, V1 e V2**, 7ª Ed., Thomson,

4. Juana Sardón, José María de, **Física general, V1 e V2**, 2ª Ed., Pearson Prentice-Hall,

---

### **Recomendacións**

---

#### **Outros comentarios**

Recomendacións:

1. Nocións básicas adquiridas nas materias de Física e Matemáticas en cursos previos.
2. Capacidade de comprensión escrita e oral.
3. Capacidade de abstracción, cálculo básico e síntese da información.
4. Destrezas para o traballo en grupo e para a comunicación grupal.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Informática: Informática para a enxeñaría</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Materia                                          | Informática:<br>Informática para a enxeñaría                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Código                                           | V12G360V01203                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Titulación                                       | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Descritores                                      | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                  | 6                                                                                                                                                                                                                                                                       | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición                            | Castelán<br>Inglés                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Departamento                                     | Enxeñaría de sistemas e automática Informática                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Coordinador/a                                    | Sáez López, Juan                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado                                      | Castelo Boo, Santiago<br>Ibáñez Paz, Regina<br>Pérez Cota, Manuel<br>Rodríguez Damian, Amparo<br>Rodríguez Damian, María<br>Rodríguez Diéguez, Amador<br>Sáez López, Juan<br>Sanz Dominguez, Rafael<br>Vázquez Núñez, Fernando Antonio<br>Vázquez Núñez, Francisco José |        |       |              |
| Correo-e                                         | juansaez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Web                                              | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Descrición xeral                                 | Trátanse os seguintes contidos:<br>Métodos e *algoritmos básicos de programación<br>Programación de computadores mediante unha linguaxe de alto nivel<br>Arquitectura de ordenadores<br>Sistemas operativos<br>Conceptos básicos de bases de datos                      |        |       |              |

### Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                |
| B3     | 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.                               |
| B4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial. |
| C3     | CE3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.                                                 |
| D1     | CT1 Análise e síntese.                                                                                                                                                                                         |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                   |
| D3     | CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.                                                                                                                                              |
| D5     | CT5 Xestión da información.                                                                                                                                                                                    |
| D6     | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.                                                                                                                                                             |
| D7     | CT7 Capacidade de organizar e planificar.                                                                                                                                                                      |
| D17    | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                       |
| D19    | CT19 Relacións persoais.                                                                                                                                                                                       |

### Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                     | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----------------------|--|
| Destreza no manexo de computadores e sistemas operativos                            | B3                                    | C3 | D5<br>D6<br>D7<br>D17 |  |
| Comprensión do funcionamento básico dos computadores                                | B3                                    | C3 |                       |  |
| Coñecementos sobre os fundamentos das bases de datos                                | B3                                    | C3 | D5<br>D6<br>D7        |  |
| Capacidade para *implementar *algoritmos sinxelos nalgunha linguaxe de programación | B4                                    |    | D1<br>D2              |  |

|                                                                   |    |    |           |
|-------------------------------------------------------------------|----|----|-----------|
| Coñecemento dos fundamentos da programación estruturada e modular | B3 | C3 | D5        |
| Destreza no manexo de ferramentas informáticas para a enxeñaría   | B3 | C3 | D3<br>D19 |

## Contidos

| Tema                                                              |                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Arquitectura básica de computadores                               | Compoñentes básicos<br>Periféricos<br>Comunicacións                                                                                          |
| Prácticas diversas que apoien os contidos teóricos e afiáncenos.  | Serán prácticas que permitan comprobar que os contidos que se deron en teoría son correctos e que con eles se poden ir resolvendo problemas. |
| Conceptos e técnicas básicas de programación aplicada á enxeñaría | Estruturas de datos<br>Estruturas de control<br>Programación estruturada<br>Tratamento de información<br>*Interfaces gráficas                |
| Sistemas operativos                                               | Principios básicos<br>Tipos                                                                                                                  |

## 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           |
| Lección 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 presentar a materia.                                                                                                                           |
| Prácticas de laboratorio               | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, *etc). |
| Estudo de casos/análises de situacións | Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvolo, xerar de hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.                                    |
| Lección 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

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                   |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Atención no laboratorio ás dúbidas que se presenten ou se lle indicará o camiño a seguir para que a persoa atope a solución. |

## Avaliación

|                     | Descrición                                                                                                                                                    | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|-----------------------------------|
| Probas de tipo test | Probas para a avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, ...) | 10            | B3<br>B4                              | C3 | D1<br>D2<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17 |

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                        |    |          |    |                                                |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|----|------------------------------------------------|
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | Probas para a avaliación que inclúen actividades, problemas ou exercicios prácticos a resolver.                                                                                                                        | 65 | B3<br>B4 | C3 | D1<br>D2<br>D3<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17<br>D19 |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento                    | Probas para a avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas sobre un tema e de tipo test. Os alumnos *deberan desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia. | 25 | B3<br>B4 | C3 | D1<br>D2<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17              |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot\*>Compromiso ético: Espérase que os alumnos teñan un comportamento ético adecuado. Se se detecta un comportamento pouco ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, e outros) considérase que o estudante non cumpre cos requisitos para aprobar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).</p><\*h2><a \*name=&\*quot;\_Toc375556964&\*quot\*>Operativa avaliación continua</a></h2><\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot\*>A avaliación continua consistirá en tres probas. Indícase na seguinte táboa a información de cada unha das probas:</p><\*table \*class=&\*quot;\*MsoNormalTable&\*quot; \*border=&\*quot;1&\*quot;

\*cellspacing=&\*quot;0&\*quot; \*cellpadding=&\*quot;0&\*quot; \*width=&\*quot;648&\*quot\*>

<\*tbody><\*tr>

<\*td \*width=&\*quot;46&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot\*>

<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot\*><\*b>proba</b></p></td>

<\*td \*width=&\*quot;107&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot\*>

<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot\*><\*b>onde</b></p></td>

<\*td \*width=&\*quot;277&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot\*>

<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot\*><\*b>tipo</b></p></td>

<\*td \*width=&\*quot;118&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot\*>

<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot\*><\*b>peso sobre a nota final</b></p></td>

</tr>

<\*tr>

<\*td \*width=&\*quot;46&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot\*>

<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot\*>1<sup>a</sup> </p></td>

<\*td \*width=&\*quot;100&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot\*>

<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot\*>clase de prácticas</p></td>

<\*td \*width=&\*quot;277&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot\*>

<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot\*>pequeno programa semellante aos realizados en prácticas</p></td>

</tr>

<\*td \*width=&\*quot;118&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot\*>

<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*right&\*quot\*>20%</p></td>

</tr>

<\*tr>

<\*td \*width=&\*quot;46&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot\*>

<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot\*>2<sup>a</sup> </p></td>

<\*td \*width=&\*quot;100&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot\*>

<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot\*>clase de prácticas</p></td>

<\*td \*width=&\*quot;277&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot\*>

<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;>pequeno programa semellante aos realizados en prácticas</\*p>  
</\*td>  
<\*td \*width=&\*quot;118&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*right&\*quot;>30%</\*p>  
</\*td>  
</\*tr>  
<\*tr>  
<\*td \*width=&\*quot;46&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;>3ª </\*p>  
</\*td>

<\*td \*width=&\*quot;100&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;>onde exame final</\*p>  
</\*td>  
<\*td \*width=&\*quot;277&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;>parte de test e parte de problema tipo programa</\*p>  
</\*td>  
<\*td \*width=&\*quot;118&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*right&\*quot;>50%</\*p>  
</\*td>  
</\*tr>

</tbody></table><\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot;>Por tanto un alumno estará aprobado por avaliación continua se é certa a seguinte expresión:</\*p><\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot;>(\*notasobre10\*del1ªproba\*0,2+\*notasobre10\*del2ªproba\*0,3+\*notasobre10\*del3ªproba\*0,5)&\*gt;=5</\*p><\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot;>Para aprobar non se require obter unha nota mínima nas probas de maneira independente. Se non se renuncia expresamente á avaliación continua, as probas de avaliación continua ás que non se presente o alumno cualificaranse cun cero.</\*p><\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot;>Os grupos que non teñan docencia a semana asignada para a proba, farana á semana seguinte.</\*p><\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot;>As probas realizadas en clase de prácticas non durarán máis dunha hora.</\*p><\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot;>A 3ª proba da avaliación continua e o exame final para os alumnos que non elixiron avaliación continua realízanse simultaneamente o día marcado pola escola para o exame de maio. Será o mesmo exame de modo que os alumnos que van por avaliación continua realizan só unha parte do mesmo e os demais o exame completo.</\*p><\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot;>Deste xeito os alumnos de avaliación continua poderán decidir o día da 4ª proba se realizan esta ou se pola contra realizan o exame final renunciando á avaliación continua.</\*p><\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot;><ou:\*p>&\*nbsp;</ou:\*p></\*p><table \*class=&\*quot;\*MsoNormalTable&\*quot; \*border=&\*quot;1&\*quot; \*cellspacing=&\*quot;0&\*quot; \*cellpadding=&\*quot;0&\*quot; \*width=&\*quot;564&\*quot;>  
<\*tbody><\*tr>  
<\*td \*width=&\*quot;62&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;><\*b>proba</\*b></\*p>  
</\*td>  
<\*td \*width=&\*quot;55&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>

</\*td>  
<\*td \*width=&\*quot;103&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;><\*b>onde</\*b></\*p>  
</\*td>  
<\*td \*width=&\*quot;225&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;><\*b>tipo</\*b></\*p>  
</\*td>  
<\*td \*width=&\*quot;118&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;><\*b>peso sobre a nota final</\*b></\*p>  
</\*td>  
</\*tr>  
<\*tr>  
<\*td \*width=&\*quot;62&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>

<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;>Final maio</\*p>  
</\*td>  
<\*td \*width=&\*quot;55&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;>&\*nbspsp;</\*p>  
</\*td>  
<\*td \*width=&\*quot;103&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;>onde indique a \*EEI</\*p>  
</\*td>  
<\*td \*width=&\*quot;225&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;>parte de test e parte de problema tipo programa</\*p>  
</\*td>  
<\*td \*width=&\*quot;118&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*right&\*quot;>100%</\*p>  
</\*td>  
</\*tr>  
</tbody></table><\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot;>En xullo só haberá un  
exame do 100% da materia para todos os alumnos que non superen a  
materia en maio, haxan ido por avaliación continua ou non:</\*p><\*p  
\*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot;><ou:\*p>&\*nbspsp;</ou:\*p></\*p><\*table \*class=&\*quot;\*MsoNormalTable&\*quot;  
\*border=&\*quot;1&\*quot; \*cellspacing=&\*quot;0&\*quot; \*cellpadding=&\*quot;0&\*quot; \*width=&\*quot;558&\*quot;>  
<\*tbody><\*tr>  
<\*td \*width=&\*quot;56&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;><\*b>proba</b></\*p>  
</\*td>  
<\*td \*width=&\*quot;55&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
</\*td>  
<\*td \*width=&\*quot;103&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;><\*b>onde</b></\*p>  
</\*td>  
<\*td \*width=&\*quot;225&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;><\*b>tipo</b></\*p>  
</\*td>  
<\*td \*width=&\*quot;118&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;><\*b>peso sobre a nota final</b></\*p>  
</\*td>  
</\*tr>  
<\*tr>  
<\*td \*width=&\*quot;56&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;>Final xullo</\*p>  
</\*td>  
<\*td \*width=&\*quot;55&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;>&\*nbspsp;</\*p>  
</\*td>  
<\*td \*width=&\*quot;103&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;>onde indique a \*EEI</\*p>  
</\*td>  
<\*td \*width=&\*quot;225&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*left&\*quot;>parte de test e parte de problema tipo programa</\*p>  
</\*td>  
<\*td \*width=&\*quot;118&\*quot; \*nowrap=&\*quot;&\*quot; \*valign=&\*quot;\*bottom&\*quot;>  
<\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot; \*align=&\*quot;\*right&\*quot;>100%</\*p>  
</\*td>  
</\*tr>  
</tbody></table><\*h2><a \*name=&\*quot;\_\*Toc375556964&\*quot;>Operativa  
non avaliación continua</a></\*h2><\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot;>Aqueles alumnos que  
deciden renunciar á avaliación continua poderán facer o exame de maio do  
100% da materia o día marcado pola escola.</\*p><\*p \*class=&\*quot;\*MsoNormal&\*quot;>En xullo só haberá un  
exame do 100% da materia para todos os alumnos que non superen a  
materia en maio, haxan ido por avaliación continua ou non.</\*p>

**Bibliografía Básica**

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

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,

**Bibliografía Complementaria**

Balena, Francesco, **Programación avanzada con Microsoft Visual Basic .NET**, McGraw-Hill, 2003

**Recomendacións**

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                    |              |            |                    |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|--------------------|
| <b>Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais</b> |                                                                                                                                                                                                                                                    |              |            |                    |
| Materia                                                 | Matemáticas:<br>Cálculo II e<br>ecuacións<br>diferenciais                                                                                                                                                                                          |              |            |                    |
| Código                                                  | V12G360V01204                                                                                                                                                                                                                                      |              |            |                    |
| Titulación                                              | Grao en<br>Enxeñaría en<br>Tecnoloxías<br>Industriais                                                                                                                                                                                              |              |            |                    |
| Descritores                                             | Creditos ECTS<br>6                                                                                                                                                                                                                                 | Sinale<br>FB | Curso<br>1 | Cuadrimestre<br>2c |
| Lingua de<br>impartición                                | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                 |              |            |                    |
| Departamento                                            | Matemática aplicada I<br>Matemática aplicada II                                                                                                                                                                                                    |              |            |                    |
| Coordinador/a                                           | Cachafeiro López, María Alicia                                                                                                                                                                                                                     |              |            |                    |
| Profesorado                                             | Cachafeiro López, María Alicia<br>Castejón Lafuente, Alberto Elias<br>Durany Castrillo, José<br>Godoy Malvar, Eduardo<br>Illán González, Jesús Ricardo<br>Martín Méndez, Alberto Lucio<br>Martínez Brey, Eduardo<br>Suárez Rodríguez, María Carmen |              |            |                    |
| Correo-e                                                | acachafe@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                  |              |            |                    |
| Web                                                     | <a href="http://faitic.es">http://faitic.es</a>                                                                                                                                                                                                    |              |            |                    |
| Descrición<br>xeral                                     | O obxectivo que se persegue con esta materia é que o alumno coñeza as técnicas básicas do cálculo integral en varias variables, cálculo *vectorial, ecuacións diferenciais ordinarias e as súas aplicacións.                                       |              |            |                    |

### Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| B3     | 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.                                                                                                                                                                    |
| B4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.                                                                                                                                      |
| C1     | CE1 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. |
| D1     | CT1 Análise e síntese.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| D3     | CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| D6     | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| D9     | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| D15    | CT15 Obxectivación, identificación e organización.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| D16    | CT16 Razoamento crítico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                                                                | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----|
| Comprensión dos conceptos básicos do cálculo integral en varias variables.                                                     | B3                                    | C1 | D1  |
| Coñecemento das principais técnicas de integración de funcións de varias variables.                                            | B3                                    | C1 | D1  |
|                                                                                                                                | B4                                    |    | D2  |
|                                                                                                                                |                                       |    | D9  |
| Coñecemento dos principais resultados do cálculo *vectorial e aplicacións.                                                     | B3                                    | C1 | D1  |
|                                                                                                                                | B4                                    |    | D2  |
|                                                                                                                                |                                       |    | D9  |
| Adquisición dos coñecementos básicos para a resolución de ecuacións e sistemas diferenciais lineais.                           | B3                                    | C1 | D1  |
|                                                                                                                                | B4                                    |    | D2  |
|                                                                                                                                |                                       |    | D9  |
| Comprensión da importancia do cálculo integral, cálculo *vectorial e das ecuacións diferenciais para o estudo do mundo físico. |                                       | C1 | D9  |
|                                                                                                                                |                                       |    | D16 |

|                                                                                                                                               |    |                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------|
| Aplicación dos coñecementos de cálculo integral, cálculo *vectorial e de ecuacións diferenciais.                                              | C1 | D2<br>D6<br>D9<br>D16                    |
| Adquisición da capacidade necesaria para utilizar estes coñecementos na resolución manual e informática de cuestións, exercicios e problemas. | C1 | D1<br>D2<br>D3<br>D6<br>D9<br>D15<br>D16 |

## Contidos

### Tema

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Integración en varias variables.                  | Integral dobre sobre rectángulos. Principio de Cavalieri. Redución a integrais iteradas. Integral dobre sobre rexións elementais. Propiedades. Teorema de Fubini. Teorema do cambio de variable. Caso particular de coordenadas polares. Integral triplo sobre unha caixa e sobre rexións elementais. Teorema de Fubini. Teorema do cambio de variable. Casos particulares: coordenadas cilíndricas e esféricas. Aplicacións geométricas e físicas da integral múltiple: cálculo de volumes, centros de masa e momentos de inercia.                                                                                                                                                                                                                      |
| Cálculo vectorial                                 | Curvas no plano e no espazo. Lonxitude de arco. Cambio de parámetro. Integral curvilínea ou de traxectoria con respecto á lonxitude de arco de campos escalares. Integral curvilínea ou circulación de campos vectoriais. Propiedades. Teorema fundamental das integrais de liña. Teorema de Green no plano. Superficies regulares. Plano tangente. Vector normal. Área dunha superficie. Integral de superficie de campos escalares. Fluxo ou integral de superficie de campos vectoriais. Operadores diverxencia e rotacional. Caracterización de campos conservativos. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.                                                                                                                                           |
| Ecuacións diferenciais                            | Ecuacións diferenciais ordinarias. Concepto de solución. Teoremas de existencia e unicidade para problemas de condición inicial. Métodos de resolución de ecuacións diferenciais ordinarias de primeira orde: en variables separables, reducibles a variables separables, homoxéneas, lineais e reducibles a lineais. Ecuacións diferenciais exactas. Factores integrantes. Ecuación diferencial dunha familia uniparamétrica de curvas planas. Traxectorias ortogonais. Ecuacións diferenciais lineais de orde 2 e de orde superior. Problemas de condición inicial. Conxuntos fundamentais. Método de variación de parámetros. Método de coeficientes indeterminados. Redución de orde. Ecuación de Euler. Sistemas de ecuacións diferenciais lineais. |
| Métodos numéricos para problemas de valor inicial | Introdución aos métodos numéricos. Métodos de Euler e Euler mellorado. Método de Runge-Kutta de orde 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Planificación

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                            | 32            | 60                 | 92           |
| Resolución de problemas                      | 22            | 24                 | 46           |
| Prácticas de laboratorio                     | 9             | 0                  | 9            |
| 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                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia. Os alumnos terán textos básicos de referencia para o seguimento da materia.                                                              |
| Resolución de problemas  | O profesor resolverá problemas e exercicios e o alumno terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.                                                                 |
| Prácticas de laboratorio | O profesor resolverá problemas e exercicios de forma manual e/ou mediante o uso de ferramentas informáticas e o alumno terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias. |

## Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                             |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas  | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en *tutorías. |
| Prácticas de laboratorio | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en *tutorías. |

| Avaliación                                   |                                                                                                      |               |                                       |    |                                          |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|------------------------------------------|
|                                              | Descrición                                                                                           | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                                          |
| Resolución de problemas                      | O 40% da nota correspondente á avaliación continua estará baseada en probas escritas e/ou traballos. | 40            | B3<br>B4                              | C1 | D1<br>D2<br>D3<br>D6<br>D9<br>D15<br>D16 |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Realizarase un exame final sobre os contidos de toda a materia.                                      | 60            | B3<br>B4                              | C1 | D1<br>D2<br>D3<br>D9<br>D15<br>D16       |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación continua consistirá na realización de probas escritas e/ou traballos, os cales terán un peso do 40% na nota por avaliación continua, sendo o peso do exame final do 60%. A cualificación final do alumno será a mellor nota entre a obtida mediante avaliación continua e a obtida no exame final.

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

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (por exemplo, copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global da materia no presente curso académico será de suspenso con cualificación numérica de 0.

#### Bibliografía. Fontes de información

##### Bibliografía Básica

Larson, R., Edwards, B.H., **Cálculo 2 de varias variables**, 9ª edición, McGraw-Hill, 2010

Marsden, E., Tromba, A.J., **Cálculo Vectorial**, 5ª edición, Pearson-Addison Wesley, 2004

Rogawski, J., **Cálculo: varias variables**, 2ª edición, Reverté, 2012

Thomas, G.B. Jr., **Cálculo: varias variables**, 12ª edición, Addison-Wesley-Pearson Education, 2010

García, A., López, A., Rodríguez, G., Romero, S., de la Villa, A., **Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables**, 2ª edición, CLAGSA, 2002

Nagle, K., Saff, E.B., Snider, A.D., **Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera**, 4ª edición, Pearson Educación, 2005

Zill, D.G., **Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado**, 9ª edición, Cengage Learning, 2009

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

Kincaid, D., Cheney, W., **Métodos numéricos y computación**, 6ª edición, Cengage Learning, 2011

##### Bibliografía Complementaria

#### Recomendacións

##### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

##### Outros comentarios

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

| DATOS IDENTIFICATIVOS   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |            |                    |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|--------------------|
| <b>Química: Química</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |            |                    |
| Materia                 | Química: Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |            |                    |
| Código                  | V12G360V01205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |            |                    |
| Titulación              | Grao en<br>Enxeñaría en<br>Tecnoloxías<br>Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |            |                    |
| Descritores             | Creditos ECTS<br>6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Sinale<br>FB | Curso<br>1 | Cuadrimestre<br>2c |
| Lingua de impartición   | Castelán<br>Galego<br>Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |            |                    |
| Departamento            | Enxeñaría química<br>Química Física<br>Química inorgánica<br>Química orgánica                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |            |                    |
| Coordinador/a           | Cruz Freire, José Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |            |                    |
| Profesorado             | Cancela Carral, María Ángeles<br>Cruz Freire, José Manuel<br>García Domínguez, Patricia<br>Izquierdo Pazó, Milagros<br>Mateo Mateo, Cintia<br>Moldes Moreira, Diego<br>Nóvoa Rodríguez, Ramón<br>Pérez Lourido, Paulo Antonio<br>Rey Losada, Francisco Jesús<br>Rodríguez Rodríguez, Ana María<br>Souto Salgado, José Antonio<br>Valencia Matarranz, Laura María |              |            |                    |
| Correo-e                | jmcruz@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |            |                    |
| Web                     | <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.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 de química xeral, química orgánica e inorgánica e a súa aplicación na enxeñaría, os cales poderá aplicar e desenvolver amplamente noutras materias da titulación.                                 |              |            |                    |

### Competencias

|        |                                                                                                                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                  |
| B3     | 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. |
| C4     | CE4 Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica, e as súas aplicacións na enxeñaría.              |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                     |
| D3     | CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.                                                                                                                |
| D10    | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                           |
| D17    | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                         |

### Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|------------------------|
| Coñecer as bases químicas sobre as que se apoian as tecnoloxías industriais. En concreto, o alumno adquirirá coñecementos básicos de química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaría, que lle permitirá aplicar os conceptos básicos e leis fundamentais da química. O alumno recibirá unha formación teórico-práctica que lle permitirá realizar con aproveitamento as prácticas de laboratorio e resolver problemas básicos relativos a esta materia. | B3                                    | C4 | D2<br>D3<br>D10<br>D17 |

### 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.</p> <p>2.2. Estado gasoso:<br/>Características dos gases. Gases ideais: 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: definición e cálculo.</p> <p>3.3. Enerxía libre: definición e cálculo. Criterio de evolución</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4. Equilibrio químico: en fase gasosa, ácido-base, redox, solubilidad  | <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. Autoionización 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 solubilidad:<br/>Sales solubles: Hidrólise. Sales pouco solubles: solubilidad e produto de solubilidad. Factores que modifican a solubilidad. 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 nitrocompuestos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. Principios Básicos de Química Inorgánica | <p>7.1. Metalurxia e Química dos Metais:<br/>Abundancia dos metais. Natureza do enlace metálico e propiedades. Teoría das bandas de condución: materiais condutores, semicondutores e supercondutores. Procesos metalúrxicos: ferro e aceiro.</p> <p>7.2. Elementos non metálicos e os seus compostos:<br/>Propiedades xerais dos non metais. Hidróxeno. Carbono. Nitróxeno e fósforo. Osíxeno e xofre. Os halóxenos.</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:<br/>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 sulfurados 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. Piroxenação 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 |
|------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                                          | 30            | 45                 | 75           |
| Resolución de problemas                                    | 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            |
| Informe de prácticas                                       | 1             | 7.5                | 8.5          |

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

### Metodoloxía docente

|                   | Descrición                                                                                                                             |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral | Exposición por parte do profesorado dos contidos teóricos da materia, mediante o emprego de medios audiovisuais (protector ou outros). |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas                                    | Actividade na que se formularán problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumnado deberá desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. |
| Prácticas de laboratorio                                   | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia. Desenvólvense nos laboratorios ou aulas de informática do centro no que se imparta a materia, os cales estarán dotados co equipamento especializado necesario. |
| Resolución de problemas e /ou exercicios de forma autónoma | Actividade na que, o docente formula problemas e/ou exercicios relacionados coa materia, e o alumnado debe desenvolver, de forma autónoma, a análise e resolución dos mesmos.                                                                                                                                       |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                             |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Resolveráselle ao alumnado calquera dúbida relacionada cos contidos impartidos nas sesións maxistrais. |
| Resolución de problemas  | Resolveráselle ao alumnado dúbidas relacionadas cos problemas resoltos nos seminarios de problemas.    |
| Prácticas de laboratorio | Resolveráselle ao alumnado dúbidas relacionadas coas prácticas de laboratorio.                         |

### Avaliación

|                                                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                 |  |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|-----------------|--|
| Resolución de problemas e /ou exercicios de forma autónoma | O alumnado deberá resolver de xeito autónomo, e entregar periódicamente, os problemas ou exercicios formulados polo docente.<br><br>Valoraranse tanto os resultados acadados, como o procedemento seguido na súa execución.<br><br>Dacordo ca lexislación vixente, a cualificación final será numérica e estará comprendida entre 0 e 10.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10            | B3                                    | C4 | D2<br>D3<br>D10 |  |
| Probas de tipo test                                        | A finalidade desta proba, que se levará a cabo na data da convocatoria oficial de exames, 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, de acordo ca lexislación vixente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 40            | B3                                    | C4 | D10             |  |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                    | A avaliación dos coñecementos acadados polo alumno nos seminarios de problemas, farase mediante unha proba escrita, na convocatoria oficial de exames, na que o alumno deberá resolver 4 ou 5 problemas relacionados ca materia obxecto de estudo.<br><br>A proba cualificaranse, segundo a lexislación vixente, cunha cualificación final numérica comprendida entre 0 e 10.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 40            | B3                                    | C4 | D2<br>D3<br>D10 |  |
| Informe de prácticas                                       | O remate de cada práctica o alumno ou alumna deberá responder a unha cuestión relacionada coa mesma ou elaborar un informe detallado, no que se inclúan aspectos tales como: obxectivo e fundamentos teóricos da práctica, procedemento seguido, materiais empregados, resultados obtidos e interpretación dos mesmos.<br><br>Valorarase, ademais do contido, a comprensión da práctica, a capacidade de síntese, a redacción e presentación do informe, así como a aportación persoal do alumno ou alumna.<br><br>A cualificación final, comprendida entre 0 e 10, será a media das cualificacións obtidas nos diferentes informes realizados ó longo do curso e/ou da proba oral ou escrita que o profesor poderá realizar de cada práctica. | 10            |                                       | C4 | D3<br>D17       |  |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Os exames finais tipo test e de problemas soamente se considerarán na ponderación final cando teñan unha cualificación superior ou igual a 4. No caso de que a

nota media sexa maior ou igual de 5, pero a cualificación dalgún dos exames de teoría ou problemas sexa inferior a 4, será esa nota limitante, que non permite facer a media, a que figurará na acta. A asistencia a algunha sesión de prácticas ou a algunha proba de seminario implica que o alumno está a ser avaliado, polo que a súa cualificación na acta non poderá ser "non presentado".

Para

a segunda convocatoria mantéñense as cualificacións de avaliación continua (tanto das probas dos seminarios de problemas como de prácticas) obtidas ao longo do curso, así como as cualificacións iguais ou superiores a 5 das probas tipo test ou de problemas obtidas na primeira convocatoria.

Aqueles alumnos que obteñan oficialmente a renuncia á avaliación continua realizarán, na data oficial de exames das dúas convocatorias, un exame de problemas e unha proba tipo test de teoría, que se ponderarán nun 50% cada unha das probas na súa cualificación final, sendo necesario obter unha cualificación superior ou igual a 4 en cada exame.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Petrucchi, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C., **Química General**, Ed. Prentice-Hall,  
Chang, R., **Química**, Ed. McGraw Hill,  
Reboiras, M.D., **Química. La ciencia básica**, Ed. Thomson,  
Reboiras, M.D., **Problemas resueltos de de Química. La ciencia básica**, Ed. Thomson,  
Fernández, M. R. y col., **1000 Problemas de Química General**, Ed. Everest,

### **Bibliografía Complementaria**

Atkins, P. y Jones, L., **Principios de Química. Los caminos del descubrimiento**, Ed. Interamericana,  
Herranz Agustín, C., **Química para la ingeniería**, Ediciones UPC,  
McMurry, J.E. y Fay, R.C., **Química General**, Ed. Pearson,  
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,  
Ramos Carpio, M. A., **Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica**, Ediciones UPM,  
Vian Ortuño, A., **Introducción a la Química Industrial**, Ed. Reverté,  
Quiñoa ,E., **Cuestiones y ejercicios de química orgánica: una guía de estudio y autoevaluación**, Ed. McGraw Hill,

Llorens Molina, J.A., **Ejercicios para la introducción a la Química Orgánica**, Ed Tébar,  
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,  
Sánchez Coronilla, A., **Resolución de Problemas de Química**, Ed. Universidad de Sevilla,  
Brown, L.S., Holme, T.A., **Chemistry for engineering students**, Brooks/Cole Cengage Learning, 3rd ed.,

---

## Recomendacións

---

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

---

Física: Física I/V12G350V01102

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G350V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

---

### Outros comentarios

---

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

---