



## Escola de Enxeñaría Industrial

### Información

Para obter información adicional sobre o centro e os seus títulos visitar a páxina web do centro <https://eei.uvigo.es/>

## Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais

### Materias

#### Curso 2

| Código        | Nome                                                     | Cuadrimestre | Cr.totais |
|---------------|----------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| V12G363V01301 | Ciencia e tecnoloxía dos materiais                       | 1c           | 6         |
| V12G363V01302 | Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas | 1c           | 6         |
| V12G363V01303 | Teoría de máquinas e mecanismos                          | 1c           | 6         |
| V12G363V01304 | Fundamentos de automática                                | 1c           | 6         |
| V12G363V01305 | Fundamentos de organización de empresas                  | 1c           | 6         |
| V12G363V01401 | Tecnoloxía electrónica                                   | 2c           | 6         |
| V12G363V01402 | Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación     | 2c           | 6         |
| V12G363V01403 | Mecánica de fluídos                                      | 2c           | 6         |
| V12G363V01404 | Resistencia de materiais                                 | 2c           | 6         |
| V12G363V01405 | Termodinámica e transmisión de calor                     | 2c           | 6         |

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Ciencia e tecnoloxía dos materiais</b> |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Materia                                   | Ciencia e tecnoloxía dos materiais                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Código                                    | V12G363V01301                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Titulación                                | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Descritores                               | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                              | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                           | 6                                                                                                                                                                                                                                                          | OB     | 2     | 1c           |
| Lingua de impartición                     | #EnglishFriendly<br>Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Departamento                              |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Coordinador/a                             | Figueroa Martínez, Raúl<br>Pena Uris, Gloria María<br>Abreu Fernández, Carmen María                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado                               | Díaz Fernández, Belén<br>Pena Uris, Gloria María                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Correo-e                                  | cabreu@uvigo.es<br>raulfm@uvigo.es<br>gpena@uvigo.gal                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Web                                       | http://moovi.uvigo.gal/                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Descrición xeral                          | O obxectivo perseguido con esta asignatura é iniciar ao alumno no coñecemento da estrutura e propiedades dos materiais, as súas aplicacións e procesamento. Constitúe a base para outras materias de cursos posteriores.                                   |        |       |              |
|                                           | Materia do programa English Friendly: O estudiantado internacional poderá solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as tutorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés. |        |       |              |

| <b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</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.                                                                                                                |
| C9                                           | CE9 Coñecementos dos fundamentos de ciencia, tecnoloxía e química de materiais. Comprender a relación entre a microestrutura, a síntese, o procesado e as propiedades dos materiais.                           |
| D1                                           | CT1 Análise e síntese.                                                                                                                                                                                         |
| D5                                           | CT5 Xestión da información.                                                                                                                                                                                    |
| D9                                           | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                      |
| D10                                          | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                         |

| <b>Resultados previstos na materia</b>                                                                                |                                       |    |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----|
| Resultados previstos na materia                                                                                       | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |     |
| Comprende os conceptos fundamentais de ligazón, estrutura e microestrutura dos distintos tipos de materiais           | B3                                    | C9 | D10 |
| Comprende a relación entre a microestrutura do material no seu comportamento mecánico, eléctrico, térmico e magnético | B3                                    | C9 |     |
| Comprende o comportamento mecánico dos materiais metálicos, cerámicos, plásticos e compostos                          | B4                                    |    |     |
|                                                                                                                       | B6                                    |    |     |
| Coñece como poden modificarse as propiedades mediante procesos mecánicos e tratamentos térmicos                       | B4                                    | C9 | D9  |
| Coñece as técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais                                                | B3                                    | C9 |     |
|                                                                                                                       | B6                                    |    |     |
| Adquire habilidades no manexo dos diagramas e gráficos                                                                |                                       |    | D1  |
| Adquire habilidade na realización de ensaios                                                                          | B6                                    | C9 | D10 |
| Analiza os resultados obtidos e extrae conclusións dos mesmos                                                         |                                       |    | D1  |
|                                                                                                                       |                                       |    | D5  |
|                                                                                                                       |                                       |    | D9  |

| <b>Contidos</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Introdución                          | Introducción á Ciencia e Tecnoloxía de Materiais. Clasificación dos materiais. Terminoloxía. Orientacións para o correcto seguimento da materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Organización Cristalina.             | Sólidos cristalinos e amorfos. Redes cristalinas, características e imperfeccións. Transformacións alotrópicas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Propiedades dos materiais. Prácticas | Propiedades mecánicas, químicas, térmicas, eléctricas e magnéticas. Normas de ensaios de materiais. Comportamiento a tracción e compresión. Fundamentos da fractura. Tenacidade. Concepto de dureza en enxeñería. Principais métodos de ensaio. Introdución á Metalografía. Estructuras monofásicas e bifásicas. Constituínte matriz e constituíntes dispersos. Formulación, proposta e resolución de exercicios e/ou casos prácticos relacionados con cada ensaio. |
| Materiais Metálicos                  | Solidificación. Constitución de aliaxes. Tamaño de gran. Principais diagramas binarios de equilibrio. Procesado. Aceiros ao carbono e Fundicións: Clasificación e aplicacións. Tratamentos térmicos: Obxectivos, fundamentos e clasificación. Recocido, normalizado, temple e revenido. Aliaxes non-férreas.                                                                                                                                                        |
| Materiais Plásticos e Compostos      | Clasificación en función da súa estrutura molecular: Termoplásticos, termoestables e elastómeros. Propiedades e métodos de ensaio. Procesos de conformado. Introdución aos Materiais Compostos.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Materiais Cerámicos                  | Clasificación e propiedades. Vidros e cerámicos tradicionais. Cerámicos tecnolóxicos. Cementos: fases, tipos e principais aplicacións. Formigón. Procesado de materiais cerámicos                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| <b>Planificación</b>                                 |               |                    |              |
|------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                                      | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Actividades introdutorias                            | 1             | 0                  | 1            |
| Lección maxistral                                    | 30            | 56                 | 86           |
| Prácticas de laboratorio                             | 16.75         | 18                 | 34.75        |
| Resolución de problemas de forma autónoma            | 0             | 12.2               | 12.2         |
| Traballo tutelado                                    | 0             | 9                  | 9            |
| Autoavaliación                                       | 0             | 0.3                | 0.3          |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | 0             | 2                  | 2            |
| Presentación                                         | 0.25          | 0                  | 0.25         |
| Exame de preguntas obxectivas                        | 1             | 0                  | 1            |
| Exame de preguntas obxectivas                        | 1.75          | 0                  | 1.75         |
| Exame de preguntas obxectivas                        | 1.75          | 0                  | 1.75         |

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

| <b>Metodoloxía docente</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Actividades introdutorias                 | Realízase unha presentación do curso: contidos, organización, metodoloxías a utilizar, cronograma e sistema de avaliación. Saliéntase a participación dos estudantes e o sistema de tutoría personalizada.                                                                                                                                                                                           |
| Lección maxistral                         | O profesorado expón os contidos principais do curso, fomentando a participación activa dos alumnos. Resólvense exercicios e problemas tipo e tamén se farán actividades manipulativas.                                                                                                                                                                                                               |
| Prácticas de laboratorio                  | Actividades para a aplicación práctica dos coñecementos adquiridos nas sesións teóricas. Realízanse en laboratorio con equipos especializados e de acordo coas normas aplicables.                                                                                                                                                                                                                    |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Ao longo do curso, ofrecerase ao alumnado un conxunto de problemas e preguntas diferentes que deberán resolver por si mesmos, demostrando a capacidade de aprendizaxe e desenvolvemento do traballo autónomo.                                                                                                                                                                                        |
| Traballo tutelado                         | O profesorado proporá diversos traballos para realizar en pequenos grupos relacionados coa caracterización de materiais empregados nos distintos ámbitos tecnolóxicos. O alumnado debe levar a cabo unha procura bibliográfica, consultar normas de ensaio e outras fontes de información. Finalmente, o traballo debe ser exposto publicamente ante o profesorado e o resto do alumnado da materia. |

#### Atención personalizada

| Metodoloxías                                         | Descrición                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral                                    | O profesorado orientará e resolverá as dúbidas que poida ter o alumnado en relación cos contidos explicados nas clases de teoría.                                                                        |
| Prácticas de laboratorio                             | O profesorado de laboratorio guiará ao alumnado no desenvolvemento das clases prácticas, aclarando as súas dúbidas e orientándoo para lograr a mellor comprensión dos conceptos e ensaios desenvolvidos. |
| Traballo tutelado                                    | Durante o desenvolvemento das tarefas propostas para realizar en grupos reducidos, o alumnado contará coa orientación e axuda do profesorado                                                             |
| Probas                                               | Descrición                                                                                                                                                                                               |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | O profesorado de laboratorio guiará ao alumnado na resolución das cuestións formuladas nas clases prácticas e axudará nas dúbidas que poidan xurdir na redacción dos informes prácticos.                 |
| Autoavaliación                                       | O persoal docente deseñará as probas de autoavaliación que o alumnado poderá realizar ao longo do curso, e o guiará na súa realización, resolvendo as cuestións técnicas que poidan xurdir.              |

| Avaliación                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |                                       |    |                       |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|-----------------------|
|                                                      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                       |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | Avaliarase a asistencia e a participación do alumnado nas clases prácticas, así como os informes das sesións prácticas, que incluírán os resultados obtidos nos ensaios realizados, así como a resposta ás preguntas formuladas.                                                                                                         | 5             | B6                                    | C9 | D9                    |
| Presentación                                         | O traballo realizado en pequenos grupos será avaliado a través da súa defensa pública, mediante unha rúbrica previamente coñecida. Terase en conta a información achegada, bibliografía consultada, a estruturación dos contidos, a claridade da presentación e as respostas ofrecidas no debate final co profesor e o resto do alumnado | 10            | B4<br>B6                              | C9 | D1<br>D5<br>D10       |
| Exame de preguntas obxectivas                        | Nesta proba escrita avalíaranse os coñecementos adquiridos polo alumnado na parte práctica da materia. A proba constará de cuestións e exercicios.                                                                                                                                                                                       | 15            | B3<br>B4<br>B6                        | C9 | D1<br>D5<br>D9<br>D10 |
| Exame de preguntas obxectivas                        | Realizarase unha 1ª proba escrita na que se avaliarán os coñecementos adquiridos polo alumnado nas sesións de teoría da materia. Realizarase aproximadamente á metade do cuadrimestre.                                                                                                                                                   | 30            | B3<br>B4<br>B6                        | C9 | D1<br>D5<br>D9<br>D10 |
| Exame de preguntas obxectivas                        | Nunha 2ª proba escrita avalíaranse os coñecementos adquiridos polo alumnado nas sesións de teoría da materia. Levarase a cabo na data oficial da 1ª edición de exame fixada polo Centro.                                                                                                                                                 | 40            | B3<br>B4<br>B6                        | C9 | D1<br>D5<br>D9<br>D10 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

**Avaliación continua:** (sistema de avaliación predeterminado). Constará de distintas probas realizadas durante a impartición da asignatura e unha proba final na data oficial, como se indica na táboa anterior, que recolle a porcentaxe de cada proba na nota total. A continuación preséntase un resumo:

- 5% Entrega de informes, asistencia e participación en prácticas.
- 10% Exposición oral e defensa do traballo en grupo.
- 15% Exame escrito das sesións prácticas.
- 30%\* Exame parcial I dos contidos teóricos da primeira parte da materia (realizarase nunha sesión de teoría durante o cuadrimestre)
- 40%\* Exame parcial II dos contidos teóricos da segunda parte, nos que se considerará a comprensión global da asignatura (realizarase na data oficial do exame da **1ª edición** fixada polo centro)
- \*o alumnado que deba presentarse á **2ª edición** do exame (na data oficial fixada polo centro) conservará a cualificación das tres primeiras probas de avaliación (30%) e realizará un único exame escrito que avaliará a a totalidade dos contidos teóricos (temario avaliado nos Exames parciais I e II) e que representará o 70% da nota.

### Avaliación global:

nas dúas edicións oficiais, o alumnado que renuncie á avaliación continua consonte o procedemento e no prazo establecido

polo centro, seguirá un proceso de avaliación global. Constará dun único exame escrito no que serán avaliados o seu coñecemento de todos os contidos teóricos e prácticos da asignatura, eque terá un peso do 100% da nota final.

Para **superar a asignatura**, segundo o sistema de avaliación:

- **Avaliación continua:** a suma das puntuacións das distintas probas deberá acadar un mínimo de 5 sobre 10
- **Avaliación global:** debe acadarse un mínimo de 5 sobre 10.

**Convocatoria Extraordinaria:** levarase a cabo segundo o sistema de avaliación global, na data previamente fixada polo centro. Consta dun único exame escrito que avaliará a totalidade dos contidos teóricos e prácticos da materia, e suporá o 100% da nota final.

**Comportamento ético:** Esperase que o alumno presente un comportamento ético adecuado na totalidade das actividades do curso, atendendo especialmente ao indicado nos Artigos 39, 40, 41 e 42 do *Regulamento sobre a avaliación, a cualificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudiantado da Universidade de Vigo* (aprobado no claustro do 18 de abril de 2023).

**AVISO: No caso de discrepancias entre as distintas versións lingüísticas da guía, prevalecerá o indicado na versión en castelán.**

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Callister, William, **Ciencia e ingeniería de los materiales**, 2ª, Reverté, 2016

Askeland, Donald R, **Ciencia e ingeniería de materiales**, 6ª, Cengage Learning, 2012

Shackelford, James F, **Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros**, 7ª, Pearson Educación, 2010

#### **Bibliografía Complementaria**

Smith, William F, **Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales**, 5ª, McGraw-Hill, 2010

AENOR, **Standard tests**,

Montes J.M., Cuevas F.G., Cintas J., **Ciencia e ingeniería de los materiales / J.M. Montes, F.G. Cuevas, J. Cintas**, 1ª, Paraninfo, 2014

---

### **Recomendacións**

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

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

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

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G380V01305

Mecánica de fluídos/V12G380V01405

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

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

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G350V01203

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Química: Química/V12G380V01205

---

### **Outros comentarios**

Recoméndase ao alumnado que, antes de matricularse nesta materia, teñan superado ou, cando menos, cursado as materias do curso anterior.

En caso de discrepancia na información contida nesta guía entenderase que prevalece a versión editada en castelán.

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Materia                                                         | Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Código                                                          | V12G363V01302                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Titulación                                                      | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descritores                                                     | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                                 | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | OB     | 2     | 1c           |
| Lingua de impartición                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Departamento                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Coordinador/a                                                   | González Estévez, Emilio José Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Profesorado                                                     | Fernández Álvarez, Luís Camilo<br>González Estévez, Emilio José Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Correo-e                                                        | emilio@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Web                                                             | <a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Descrición xeral                                                | Os obxectivos que se perseguen nesta materia son:<br>- Descrición e análise dos elementos dos circuitos eléctricos.<br>- Resolución de circuitos en réxime *estacionario *sinusoidal.<br>- Análise sistemática de circuitos eléctricos.<br>- Conceptos de potencia e enerxía así como a súa determinación.<br>- Análise de circuitos a partir de *teoremas.<br>- Fenómenos nos que se basea a conversión electromagnética de enerxía.<br>- Aspectos xerais comúns e tecnolóxicos das máquinas eléctricas. |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |
| C10    | CE10 Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuitos e máquinas eléctricas.                                                                                      |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                     |
| D6     | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.                                                                                                                               |
| D10    | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                           |
| D14    | CT14 Creatividade.                                                                                                                                                               |
| D17    | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                         |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                      | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|------------|
| Comprender os aspectos básicos da operación dos circuitos e as máquinas eléctricas                   | B3                                    | C10 | D10<br>D17 |
| Saber o proceso experimental utilizado cando traballa con circuitos eléctricos e *maquinar eléctrico |                                       | C10 |            |
| Saber os técnicos actuais dispoñibles para a análise de circuitos eléctricos                         | B3                                    |     | D2<br>D6   |
| Saber os técnicos de medida dos circuitos eléctricos                                                 |                                       | C10 | D2<br>D17  |
| Habilidades de compra no proceso de análise de circuitos eléctricos                                  | B3                                    |     | D2<br>D14  |

### Contidos

|                                |                                                                                                                                  |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                           |                                                                                                                                  |
| TEMA 1. INTRODUCCIÓN E AXIOMAS | 1.1 Magnitudes e unidades.<br>1.2 Referencias de polaridade.<br>1.3 Concepto de circuito eléctrico.<br>1.4 Axiomas de Kirchhoff. |

TEMA 2. ANÁLISE DE CIRCUÍTO LINEAIS RESISTIVOS

- 2.1 Elementos ideais: definición, representación e modelo matemático.
- 2.2 Modelos de fontes reais.
- 2.3 Dipolos equivalentes: conversión de fontes.
- 2.4 Asociación de resistencias: concepto de divisor de tensión e divisor de intensidade.
- 2.5 Asociación de fontes e resistencias.
- 2.6 Conceptos topolóxicos: nó, rama, lazo e malla.
- 2.7 Número e elección de ecuacións circulares e nodais linealmente independentes.
- 2.8 Análise por mallas e nós de circuitos con resistencias.
- 2.9 Transformacións topolóxicas.
- 2.10 Potencia e enerxía en resistencias, fontes ideais e fontes reais.
- 2.11 Teoremas fundamentais.

TEMA 3. ANÁLISE DE CIRCUÍTO CON ELEMENTOS ALMACENADORES DE ENERXÍA

- 3.1 Condensador ideal: definición, representación e modelo matemático.
- 3.2 Circuitos magnéticos: unidades, fluxo magnético, forza magnetomotriz e reluctancia.
- 3.3 Bobina ideal: definición, representación e modelo matemático.
- 3.4 Asociación serie e paralelo de bobinas e condensadores.
- 3.5 Circuitos con elementos almacenadores de enerxía. Circuitos RL, RC e RLC.

TEMA 4. ANÁLISE DE CIRCUÍTO EN RÉXIME ESTACIONARIO SINUSOIDAL

- 4.1 Formas de onda periódicas e valores asociados: onda sinusoidal.
- 4.2 Determinación do réxime estacionario sinusoidal polo método simbólico.
- 4.3 Resposta dos elementos pasivos básicos antes excitacións sinusoidales: concepto de impedancia e admitancia complexa.
- 4.4 Lei de Ohm e axiomas de Kirchhoff en réxime estacionario sinusoidal.
- 4.5 Asociación de elementos.
- 4.6 Análise por nós e por mallas de circuitos en réxime estacionario sinusoidal.
- 4.7 Potencia e enerxía en réxime estacionario sinusoidal. Potencia instantánea, potencia media ou activa e enerxía nos elementos pasivos: bobinas, condensadores, resistencias e impedancias complexas.
- 4.8 Potencia e enerxía nos dipolos. Potencia aparente, potencia reactiva e potencia complexa.
- 4.9 Teorema de conservación da potencia complexa (teorema de Boucherot).
- 4.10 O factor de potencia e a súa importancia nos sistemas eléctricos. Corrección do factor de potencia.
- 4.11 Medida da potencia activa e reactiva: watímetros e varímetros.
- 4.12 Teoremas fundamentais en réxime estacionario sinusoidal.

TEMA 5: AXUSTES MAGNÉTICOS

- 5.1 Bobinas axustadas magnéticamente: definicións, ecuacións de fluxos, inductancias propias e mutuas. Representacións e modelos matemáticos.
- 5.2 Análise por mallas de circuitos de corrente alterna con bobinas axustadas.

TEMA 6: SISTEMAS \*TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS

- 6.1 Introducción. Sistema trifásico de tensións. Secuencia de fases.
- 6.2 Xeradores e cargas trifásicas: conexións estrela e triángulo. Tensións e intensidades.
- 6.3 Transformacións equivalentes estrela-triángulo.
- 6.4 Análise de sistemas trifásicos equilibrados. Circuito monofásico equivalente.
- 6.5 Potencia en sistemas trifásicos equilibrados. Compensación do factor de potencia.

TEMA 7. MÁQUINAS ELÉCTRICAS

- 7.1 \*Transformadores e \*autotransformadores.
- 7.2 Máquinas eléctricas rotativas: máquina \*síncrona, máquina \*asíncrona e máquinas de corrente \*contínua.

PRÁCTICAS

1. Utilización de equipos de laboratorio. Aspectos de seguridade.
2. Medidas en circuitos resistivos.
3. Introducción á análise e simulación de circuitos mediante Matlab.
4. Determinación dun modelo lineal dunha bobina real con núcleo de aire. Bobina real con núcleo de ferro. Ciclo de histérese magnética.
5. Simulación de réxime transitorio mediante Matlab.
6. Medidas de potencia activa e reactiva en sistemas monofásicos. Compensación do factor de potencia.

**Planificación**

|                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio | 20            | 10                 | 30           |
| Resolución de problemas  | 10            | 10                 | 20           |

|                                                      |    |    |    |
|------------------------------------------------------|----|----|----|
| Resolución de problemas de forma autónoma            | 0  | 20 | 20 |
| Lección maxistral                                    | 22 | 44 | 66 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento                | 4  | 0  | 4  |
| Exame de preguntas de desenvolvemento                | 2  | 0  | 2  |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | 0  | 10 | 10 |

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

### Metodoloxía docente

|                                           | Descrición                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio                  | Realizaranse montaxes prácticas correspondentes aos coñecementos adquiridos nas clases de teoría, ou ben se verán no laboratorio aspectos complementarios non tratados nas clases teóricas. |
| Resolución de problemas                   | Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases de grupos grandes e o alumno terá que resolver exercicios similares.                                                                    |
| Resolución de problemas de forma autónoma | O alumno deberá resolver pola súa conta unha serie de exercicios e cuestións da materia proposta polo profesor.                                                                             |
| Lección maxistral                         | O profesor exporá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.                                                                                                                      |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                    |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas  | Nos horarios de tutorías o profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. |
| Prácticas de laboratorio | Nos horarios de tutorías o profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. |

### Avaliación

|                                                      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|
| Exame de preguntas de desenvolvemento                | Realizarase unha proba-exame "test-cuestionario" que abarcará a totalidade dos contidos da materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 40            | B3 C10 D2<br>D10<br>D14               |
| Exame de preguntas de desenvolvemento                | Realizarase un exame de problemas que abarcará a totalidade dos contidos da materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 40            | B3 C10 D2<br>D10<br>D14               |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | Valorarase positivamente a realización dunha memoria de cada unha das prácticas de laboratorio que incluírá: obxectivos, procedemento seguido, materiais empregados, resultados obtidos e interpretación dos mesmos. A realización de prácticas e presentación das memorias, forman parte do proceso de avaliación continua do alumno. Non obstante os alumnos que non realicen as mesmas, ao longo do curso, ou desexen mellorar a nota obtida, poderán optar a realizar un exame escrito adicional con preguntas relativas ao desenvolvemento das prácticas e aos contidos docentes explicados durante as mesmas. A *valoración deste exame é do 20% da nota final, de igual forma que a avaliación continua. | 20            | C10 D2<br>D6<br>D10<br>D14<br>D17     |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Para a segunda oportunidade de Xuño-Xullo consérvase a cualificación na avaliación continua obtida durante o propio curso, sen prexuízo de que, do mesmo xeito que na primeira oportunidade de Decembro - Xaneiro, poida ser superada pola realización do exame escrito adicional que se propoña a ese efecto. Cada nova matrícula na materia supón unha posta a cero das cualificacións nas actividades de avaliación continua obtida en cursos anteriores. 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, por exemplo) 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). 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 actual curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0). Profesor responsable de grupo: Grupos E1 (\*teoría e prácticas): EDELMIRO \*MIGUEZ GARCIA

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

A. Bruce Carson, **Teoría de Circuitos**, Thomson Editores, S.A.,

A. Pastor, J. Ortega, V. Parra y A. Pérez, **Circuitos Eléctricos**, Universidad Nacional de Educación a Distancia.,

Suarez Creo, J. y Miranda Blanco, B.N., **Máquinas Eléctricas. Funcionamiento en régimen permanente**, 4ª Edición. Editorial Tórculo.,

Jesus Fraile Mora, **Circuitos eléctricos**, Pearson,

E. González, C. Garrido y J. Cidrás, **Ejercicios resueltos de circuitos eléctricos.**, Editorial Tórculo,

---

#### **Bibliografía Complementaria**

---

---

#### **Recomendacións**

---

#### **Outros comentarios**

---

É moi recomendable que os alumnos teñan coñecementos suficientes do algebra dos numeros complexos, algebra lineal, ecuacións diferenciais lineais e cursar as materias de Física de primeiro curso.

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Teoría de máquinas e mecanismos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Materia                         | Teoría de máquinas e mecanismos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Código                          | V12G363V01303                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Titulación                      | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Descritores                     | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                 | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | OB     | 2     | 1c           |
| Lingua de impartición           | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Departamento                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Coordinador/a                   | Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>Segade Robleda, Abraham                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado                     | Segade Robleda, Abraham                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Correo-e                        | asegade@uvigo.es<br>avilan@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Web                             | <a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Descrición xeral                | Esta materia proporcionará ao alumno coñecementos dos fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación no campo da enxeñaría Mecánica.<br>Achegaralle coñecementos sobre os conceptos máis importantes relacionados coa teoría máquinas e mecanismos. Coñecerá e aplicará as técnicas de análises *cinemático e dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas e analítica, como mediante a utilización eficaz de software de simulación. Así mesmo servirá de introdución a aspectos sobre maquinaria que abordará en materias de cursos posteriores da Titulación. |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                                                |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |
| C13    | CE13 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.                                                                                                                                            |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                   |
| D6     | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.                                                                                                                                                             |
| D9     | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                      |
| D10    | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                         |
| D16    | CT16 Razoamento crítico.                                                                                                                                                                                       |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                            | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|------------------------------|
| Coñecer os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación na Enxeñaría Mecánica para resolver os problemas relacionados coa devandita materia no campo da Enxeñaría Industrial. | B3<br>B4                              | C13 | D2<br>D6<br>D9<br>D10<br>D16 |
| Coñecer, comprender, aplicar e practicar os conceptos relacionados coa Teoría de Máquina e Mecanismos                                                                                                      | B3<br>B4                              | C13 | D2<br>D6<br>D9<br>D10<br>D16 |
| Coñecer e aplicar as técnicas de análises cinemático e dinámico a sistemas mecánicos.                                                                                                                      | B3<br>B4                              | C13 | D2<br>D6<br>D9<br>D10<br>D16 |
| Coñecer e utilizar eficazmente software de análise de mecanismos.                                                                                                                                          | B3<br>B4                              | C13 | D2<br>D6<br>D9<br>D10<br>D16 |

### Contidos

## Tema

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introdución á Teoría de máquinas e mecanismos. | Introdución.<br>Definición de máquina, mecanismo e cadea cinemática.<br>Membros e pares cinemáticos.<br>Clasificación.<br>Esquemmatización, modelización e simboloxía.<br>Mobilidade.<br>Graos de liberdade.<br>Síntese de mecanismos. |
| Análise xeométrica de mecanismos.              | Introdución.<br>Métodos de cálculo da posición.<br>Ecuacións de peche de circuíto.                                                                                                                                                     |
| Análise cinemática de mecanismos.              | Fundamentos.<br>Métodos gráficos.<br>Métodos analíticos.<br>Métodos matriciais.                                                                                                                                                        |
| Análise estática de mecanismos.                | Fundamentos.<br>Redución de forzas.<br>Método dos traballos/potencias virtuais.                                                                                                                                                        |
| Análise dinámica de mecanismos.                | Fundamentos.<br>Dinámica xeral de máquinas.<br>Traballo e potencia en máquinas.<br>Dinámica do equilibrado.                                                                                                                            |
| Mecanismos de leva.                            | Fundamentos xerais.<br>Levas Planas.<br>Síntese de levas.                                                                                                                                                                              |
| Mecanismos de transmisión.                     | Fundamentos.<br>Mecanismo de engrenaxes.<br>Outros mecanismos.                                                                                                                                                                         |

## Planificación

|                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral        | 23            | 19.5               | 42.5         |
| Resolución de problemas  | 12.5          | 30                 | 42.5         |
| Prácticas de laboratorio | 18            | 47                 | 65           |

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

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                    |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Clase maxistral na que se expoñen os contidos teóricos.                       |
| Resolución de problemas  | Resolución de problemas utilizando os conceptos teóricos presentados en aula. |
| Prácticas de laboratorio | Realización de tarefas prácticas en laboratorio docente ou aula informática   |

## Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                  |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Realizaranse titorías de grupo ou individuais en horario de titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos e para tutelar traballos propostos |
| Resolución de problemas  | Realizaranse titorías de grupo ou individuais en horario de titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos e para tutelar traballos propostos |
| Prácticas de laboratorio | Realizaranse titorías de grupo ou individuais en horario de titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos e para tutelar traballos propostos |

## Avaliación

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

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |          |     |                              |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|-----|------------------------------|
| Resolución de problemas  | Realizaranse probas de resolución de problemas no horario lectivo aprobado pola Escola. Ningunha das probas poderá superar o tanto por cento máximo establecido legalmente. Poderanse establecer cualificacións mínimas en calquera das probas para acceder á *ponderación xeral. Os contidos, as datas, as *ponderacións e outros detalles específicos de cada proba publicaranse a través da plataforma de *teledocencia cunha antelación mínima adecuada, nunca inferior a dúas semanas antes da súa realización. | 80 | B3<br>B4 | C13 | D2<br>D6<br>D9<br>D10<br>D16 |
| Prácticas de laboratorio | A asistencia con aproveitamento ao Laboratorio/Aula informática, a cualificación das memorias entregadas en cada práctica e os traballos tutelados, terán unha valoración máxima de 2 puntos da nota final. Para poder ser avaliado neste apartado o alumno deberá asistir a un número mínimo de 7 prácticas.                                                                                                                                                                                                        | 20 | B3<br>B4 | C13 | D2<br>D6<br>D9<br>D10<br>D16 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A materia se aprobará si obtense unha calificación igual ou maior que un 5 como nota final, da seguinte forma:

- Probas de resolución de problemas. Se realizarán probas de resolución de problemas no horario lectivo aprobado pola Escola, incluída época de exames. Ningunha das probas poderá superar o tanto por cento máximo establecido legalmente. Se poderán establecer cualificacións mínimas en calquera das probas para acceder á ponderación xeral. Os contidos, as datas, as ponderacións e outros detalles específicos de cada proba se publicarán a través da plataforma de \*teledocencia cunha antelación mínima adecuada, nunca inferior a dúas semanas antes da súa realización.
- Prácticas de laboratorio. A asistencia con aproveitamento ao Laboratorio/Aula informática, a calificación das memorias entregadas en cada práctica e os traballos tutelados, terán unha valoración máxima de 2 puntos da nota final. Para poder ser avaliado neste apartado o alumno deberá asistir a un número mínimo de 7 prácticas.

\* Se empregará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (\*RD 1125/2003 de 5 de setembro, BOE de 18 de setembro).

\*\*Avaliación global. Para o alumnado que renuncie expresamente á avaliación continua se \*realizará un único exame no que se \*podrá\*n avaliar todos os contidos da materia, puntuado sobre 10 puntos.

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) se considerará 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 tutilización de ningún dispositivo durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir dispositivos non autorizados na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualifiación global será de suspenso (0.0).

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Munir Khamashta, **Problemas resueltos de cinemática de mecanismos planos**, UPC,

Munir Khamashta, **Problemas resueltos de dinámica de mecanismos planos**, UPC,

Calero Pérez, R. y Carta González, J.A., **Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros**, McGraw-Hill,

#### Bibliografía Complementaria

García Prada, J.C. Castejón, C., Rubio, H., **Problemas resueltos de Teoría de Máquinas y mecanismos**, THOMSON,

Cardona, S. y Clos D., **Teoría de Máquinas.**, UPC,

Shigley, J.E.; Uicker J.J. Jr., **Theory of Machines and Mechanisms**, McGraw-Hill,

Hernández A, **Cinemática de mecanismos: Análisis y diseño**, SÍNTESIS,

Lamadrid Martínez, A.; Corral Sáiz, A., **Cinemática y Dinámica de Máquinas**, E.T.S.I.I.T,

Mabie, Reinholtz, **Mechanisms and dynamics of machinery**, Limusa-wiley,

Nieto, j., **Síntesis de Mecanismos**, AC,

Erdman, A.G.; Sandor, G.N., **Mechanism Design: Analysis and Synthesis**, PRENTICE HALL,

Simon A.; Bataller A; Guerra J.; Ortiz, A.; Cabrera, J.A., **Fundamentos de teoría de Máquinas**, BELLISCO,

Kozhevnikov SN, **Mecanismos**, Gustavo Gili,

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Diseño de máquinas I/V12G380V01304

Automóviles e ferrocarrís/V12G380V01941

Diseño de máquinas hidráulicas e sistemas oleopneumáticos/V12G380V01914

Deseño de máquinas II/V12G380V01911  
Deseño mecánico asistido/V12G380V01915  
Enxeñaría do transporte/V12G380V01945  
Motores e máquinas térmicos/V12G380V01913  
Sistema de análise, simulación e validación de datos/V12G380V01933  
Vehículos automóbiles híbridos e eléctricos/V12G380V01944

---

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

---

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101  
Física: Física I/V12G380V01102  
Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103  
Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104  
Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

---

#### **Outros comentarios**

---

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias do primeiro curso.

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

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>     |                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Fundamentos de automática</b> |                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Materia                          | Fundamentos de automática                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Código                           | V12G363V01304                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Titulación                       | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descritores                      | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                  | 6                                                                                                                                                                                                                                     | OB     | 2     | 1c           |
| Lingua de impartición            | Castelán<br>Inglés                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Departamento                     |                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Coordinador/a                    | Rodríguez Diéguez, Amador<br>Fernández Silva, María                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Profesorado                      | Fernández Silva, María<br>Moares Crespo, José María                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Correo-e                         | amador@uvigo.es<br>msilva@uvigo.es                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Web                              | <a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descrición xeral                 | Nesta materia preséntanse os conceptos básicos dos sistemas de automatización industrial e dos métodos de control, considerando como elementos centrais dos mesmos o autómatas programable e o regulador industrial, respectivamente. |        |       |              |

## **Resultados de Formación e Aprendizaxe**

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

## **Resultados previstos na materia**

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

## **Contidos**

| Tema                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Introducción a automatización industrial e elementos de automatización. | 1.1 Introducción a automatización de tarefas.<br>1.2 Tipos de mando.<br>1.3 O autómatas programable industrial.<br>1.4 Diagrama de bloques. Elementos do autómatas programable.<br>1.5 Ciclo de funcionamento do autómatas. Tempo de ciclo.<br>1.6 Modos de operación.                                                                                                                                                                                                       |
| 2. Linguaxes e técnicas de programación de autómatas programables.         | 2.1 Sistema binario, octal, hexadecimal, BCD. Números reais.<br>2.2 Direccionamento e acceso a periferia.<br>2.3 Instrucións, variables e operandos.<br>2.4 Formas de representación dun programa.<br>2.5 Tipos de módulos de programa.<br>2.6 Programación lineal e estruturada.<br>2.7 Variables binarias. Entradas, saídas e memoria.<br>2.8 Combinacións binarias.<br>2.9 Operacións de asignación.<br>2.10 Temporizadores e contadores.<br>2.11 Operacións aritméticas. |
| 3. Ferramentas de modelado de sistemas secuenciais.                        | 3.1 Principios básicos. Técnicas de modelado.<br>3.2 Modelado mediante Redes de Petri.<br>3.2.1 Definición de etapas e transicións. Reglas de evolución.<br>3.2.2 Elección condicional entre varias alternativas.<br>3.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrency. Recurso compartido.<br>3.3 Implantación de Redes de Petri.<br>3.3.1 Implantación directa.<br>3.3.2 Implantación normalizada (Grafcet).<br>3.4 Exemplos.                                                      |
| 4. Introducción a os sistemas de control.                                  | 4.1 Sistemas de regulación en bucle aberto e bucle pechado.<br>4.2 Bucle típico de regulación. Nomenclatura e definicións.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. Representación, modelado e simulación de sistemas dinámicos continuos. | 5.1 Sistemas físicos e modelos matemáticos.<br>5.1.1 Sistemas mecánicos.<br>5.1.2 Sistemas eléctricos.<br>5.1.3 Outros.<br>5.2 Modelado en variables de estado.<br>5.3 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Exemplos.<br>5.4 Diagramas de bloques                                                                                                                                                                                                                            |
| 6. Análisis de sistemas dinámicos continuos.                              | 6.1 Estabilidade.<br>6.2 Resposta transitoria. Modos transitorios.<br>6.2.1 Sistemas de primeiro orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos<br>6.2.2 Sistemas de segundo orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos<br>6.2.3 Efecto da adición de polos e ceros.<br>6.3 Reducción de sistemas de orde superior.<br>6.4 Resposta no réxime permanente.<br>6.4.1 Erros no réxime permanente.<br>6.4.2 Sinais de entrada e tipo dun sistema.<br>6.4.3 Constantes de error. |
| 7. Regulador PID. Axuste de parámetros de reguladores industriais.        | 7.1 Accións básicas de control. Efectos proporcional, integral e derivativo.<br>7.2 Regulador PID.<br>7.3 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriais.<br>7.3.1 Fórmulas de sintonía en lazo aberto: Ziegler-Nichols e outros.<br>7.3.2 Fórmulas de sintonía en lazo pechado: Ziegler-Nichols e outros.<br>7.4 Deseño de reguladores en variables de estado. Asignación de polos.                                                                                                                      |
| P1. Introducción a STEP7.                                                 | Introducción o programa STEP7, que permite crear e modificar programas para os autómatas Siemens da serie S7-300 e S7-400.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| P2. Programación en STEP7.                                                | Modelado dun exemplo de automatización sinxelo e implantación en STEP7 utilizando operacións binarias.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| P3. Implantación de RdP en STEP7.                                         | Modelado con RdP dun exemplo de automatización sinxelo e introducción a implantación da mesma en STEP7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| P4. Modelado con RdP e implantación en STEP7.                             | Modelado con RdP dun exemplo de automatización de mediana complexidade e implantación da mesma en STEP7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| P5. Modelado con GRAFCET e implantación con S7-Graph.                     | Modelado normalizado dunha RdP e implantación de sistemas de automatización con S7-Graph.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| P6. Análisis de sistemas de control con MATLAB.                           | Introducción ás instrucións específicas de sistemas de control do programa MATLAB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| P7. Introducción a SIMULINK.                                              | Introducción ao programa SIMULINK, extensión do MATLAB para a simulación de sistemas dinámicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| P8. Modelado e resposta temporal en SIMULINK.                             | Modelado e simulación de sistemas de control con SIMULINK.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| P9. Axuste empírico dun regulador industrial.                             | Determinación dos parámetros dun regulador PID polos métodos estudados e implantación do control calculado nun regulador industrial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Planificación

|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio              | 18            | 30                 | 48           |
| Resolución de problemas               | 0             | 15                 | 15           |
| Lección maxistral                     | 32.5          | 32.5               | 65           |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 3             | 19                 | 22           |

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

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                   |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da asignatura. |
| Resolución de problemas  | O profesorado resolverá na aula problemas e exercicios e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.          |
| Lección maxistral        | Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.                                                                                                    |

## Atención personalizada

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral                     | Para un aproveitamento eficaz da adicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa. |
| Prácticas de laboratorio              | Para un aproveitamento eficaz da adicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa. |
| Resolución de problemas               | Para un aproveitamento eficaz da adicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa. |
| <b>Probas</b>                         | <b>Descrición</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Para un aproveitamento eficaz da adicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa. |

| <b>Avaliación</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |               |                                       |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|
|                                       | Descrición                                                                                                                                                                                                                                         | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Prácticas de laboratorio              | Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e a actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total. | 20            |                                       |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Exame final dos contidos da materia, que poderá incluír problemas e exercicios, con unha puntuación entre 0 e 10 puntos. Faranse varias probas de avaliación continua para que ningunha supere o 40% nas datas/horarios aprobados polo Centro.     | 80            |                                       |

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

- Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumnado nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuatrimestre, sendo a asistencia as mesmas de carácter obrigatorio. No caso de non superala, realizarase un exame de practicas, condicionado a ter superada a proba escrita, na segunda convocatoria, nunha data posterior á da proba escrita, nunha ou varias sesións e incluíndo os contidos non superados nas sesións ordinarias de prácticas.
- A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente a Avaliación Continua, realizarase nun exame de prácticas, condicionado a ter superada a proba escrita, nas dúas convocatorias, nunha data posterior á da proba escrita, nunha ou varias sesións e incluíndo os mesmos contidos das sesións ordinarias de prácticas.
- Poderanse esixir requisitos previos á realización de cada práctica no laboratorio, de xeito que limiten a máxima cualificación a obter.
- Deberanse superar ambas as probas (escrita e prácticas) para aprobar a materia, obténdose a nota total segundo a porcentaxe indicada máis arriba. No caso de non superar as dúas ou algunha das probas, poderase aplicar un escalado ás notas parciais de xeito que a nota total non supere o 4.5.
- No exame final poderase establecer unha puntuación mínima nun conxunto de cuestións para superalo mesmo.
- Na segunda convocatoria do mesmo curso o alumnado deberase examinar das probas (escrita e/ou prácticas) non superadas na primeira convocatoria, cos mesmos criterios daquela.
- Segundo a Normativa de Avaliación Continua, os alumnos suxeitos a Avaliación Continua que se presenten a algunha actividade avaliable recolleita na Guía Docente da asignatura serán considerados como "presentados".
- *Faranse varias probas de avaliación continua para que ningunha supere o 40% nas datas/horarios aprobados polo Centro.*
- 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**

E.MANDADO, J.MARCOS, C. FERNANDEZ, J.I.ARMESTO, **Autómatas Programables y Sistemas de Automatización**, 1ª, Marcombo, 2009

MANUEL SILVA, **Las Redes de Petri en la Automática y la Informática**, 1ª, AC, 1985

R. C. DORF, R. H. BISHOP, **Sistemas de Control Moderno**, 10ª, Prentice Hall, 2005

#### **Bibliografía Complementaria**

PORRAS A., MONTANERO A., **Autómatas programables : fundamento, manejo, instalación y prácticas**, McGraw-Hill, 2003

ROMERA J.P., LORITE J.A., MONTORO S., **Automatización : problemas resueltos con autómatas programables**, 4ª, Paraninfo, 2002

BARRIENTOS, ANTONIO, **Control de sistemas continuos: Problemas resueltos**, 1ª, McGraw-Hill, 1997

OGATA, KATSUIKO, **Ingeniería de Control Moderna**, 5ª, Pearson, 2010

---

### **Recomendacións**

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

Diseño e comunicación de produto e automatización de elementos en planta/V12G380V01931

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

Tecnoloxía electrónica/V12G380V01404

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

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G380V01203

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

Fundamentos de electrotecnia/V12G380V01303

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G420V01203

#### **Outros comentarios**

- Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                   |                                                                                                                                      |        |       |              |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Fundamentos de organización de empresas</b> |                                                                                                                                      |        |       |              |
| Materia                                        | Fundamentos de organización de empresas                                                                                              |        |       |              |
| Código                                         | V12G363V01305                                                                                                                        |        |       |              |
| Titulación                                     | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                         |        |       |              |
| Descritores                                    | Creditos ECTS                                                                                                                        | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                | 6                                                                                                                                    | OB     | 2     | 1c           |
| Lingua de impartición                          | Castelán                                                                                                                             |        |       |              |
| Departamento                                   |                                                                                                                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                                  | Doiro Sancho, Manuel<br>Mejías Sacaluga, Ana María                                                                                   |        |       |              |
| Profesorado                                    | Bellas Rivera, Roberto<br>Doiro Sancho, Manuel<br>García Lorenzo, Antonio<br>Mejías Sacaluga, Ana María<br>Sartal Rodríguez, Antonio |        |       |              |
| Correo-e                                       | mejias@uvigo.es<br>mdoiro@uvigo.es                                                                                                   |        |       |              |
| Web                                            |                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descrición xeral                               |                                                                                                                                      |        |       |              |

| <b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b> |                                                                                                             |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                       |                                                                                                             |
| B8                                           | CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.                                            |
| B9                                           | CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións. |
| C15                                          | CE15 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.                                          |
| C17                                          | CE17 Coñecementos aplicados de organización de empresas.                                                    |
| D1                                           | CT1 Análise e síntese.                                                                                      |
| D2                                           | CT2 Resolución de problemas.                                                                                |
| D7                                           | CT7 Capacidade de organizar e planificar.                                                                   |
| D8                                           | CT8 Toma de decisións.                                                                                      |
| D9                                           | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                   |
| D11                                          | CT11 Planificar cambios que melloren sistemas globais.                                                      |
| D18                                          | CT18 Traballo nun contexto internacional.                                                                   |

| <b>Resultados previstos na materia</b> |                                                                                                                                                                |                                       |        |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------|
| Resultados previstos na materia        |                                                                                                                                                                | Resultados de Formación e Aprendizaxe |        |
| <input type="checkbox"/>               | Coñecer a base sobre a que apoian as actividades relacionadas con a organización e xestión de a produción.                                                     | B8                                    | C15 D1 |
| <input type="checkbox"/>               | Coñecer o alcance de as distintas actividades relacionadas con a produción.                                                                                    | B9                                    | C17 D2 |
| <input type="checkbox"/>               | Adquirir unha visión de conxunto para a execución de as actividades relacionadas con a organización e xestión de a produción.                                  |                                       | D7     |
| <input type="checkbox"/>               | Realizar unha valoración de os postos de traballo desde un enfoque que axude a o desenvolvemento de as persoas con unha perspectiva de eficiencia e igualdade. |                                       | D8     |
|                                        |                                                                                                                                                                |                                       | D9     |
|                                        |                                                                                                                                                                |                                       | D11    |
|                                        |                                                                                                                                                                |                                       | D18    |

| <b>Contidos</b>                                           |                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                      |                                                                                                            |
| PARTE I. CONTORNA ACTUAL E SISTEMAS PRODUTIVOS            | 1.CONTORNA ACTUAL DE A EMPRESA.OS SISTEMAS PRODUTIVOS                                                      |
| PARTE II. PREVISIÓN DE A DEMANDA                          | 2. INTRODUCCIÓN. COMPOÑENTES. MÉTODOS DE PREVISIÓN DE A DEMANDA: CUANTITATIVOS E CUALITATIVOS              |
| PARTE III. XESTIÓN DE INVENTARIOS E XESTIÓN DE PRODUCCIÓN | 3.CONCEPTOS BÁSICOS DE Os INVENTARIOS. CONTROL DE INVENTARIOS<br>4.XESTIÓN DE INVENTARIOS. MODELOS BÁSICOS |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PARTE *IV. XESTIÓN DE PRODUCCIÓN EN EMPRESAS INDUSTRIAIS                        | 5.PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN. PLAN AGREGADO. PLAN MESTRE DE PRODUCCIÓN<br>6.PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIAIS (*MRP)<br>7.PLANIFICACIÓN DE CAPACIDADE. PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN: CRITERIOS E REGLAS BÁSICAS                                                                          |
| PARTE *V. INTRODUCCIÓN Ao ESTUDO DO TRABALLO                                    | 8.INTRODUCCIÓN Ao ESTUDO DO TRABALLO. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA                                                                                                                                                                                                                                    |
| PARTE VIN. XESTIÓN LEAN                                                         | 9.O ENFOQUE LEAN NA XESTIÓN. DEFINICIÓN E OBOECTIVOS. ELEMENTOS LEAN                                                                                                                                                                                                                            |
| PARTE *VII. INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE E O MEDIO AMBIENTE | 10. INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE E O MEDIO AMBIENTE                                                                                                                                                                                                                         |
| PRÁCTICAS                                                                       | 1. PREVISIÓN DA DEMANDA<br>2. CONTROL E XESTIÓN DE INVENTARIOS<br>3. PLANIFICACIÓN DA PRODUCCIÓN *I<br>4. PLANIFICACIÓN DA PRODUCCIÓN *II<br>5. LISTAS DE MATERIAIS E OPERACIÓNS<br>6. PLANIFICACIÓN DA CAPACIDADE<br>7. PROGRAMACIÓN DA PRODUCCIÓN<br>8. ESTUDO DO TRABALLO<br>9. PROBA GLOBAL |

### Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral             | 32.5          | 64.5               | 97           |
| Prácticas con apoio das TIC   | 18            | 18                 | 36           |
| Exame de preguntas obxectivas | 6             | 6                  | 12           |
| Práctica de laboratorio       | 2             | 3                  | 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 profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices do traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.                                                     |
| Prácticas con apoio das TIC | 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 adecuado. |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                | Descrición |
|-----------------------------|------------|
| Lección maxistral           |            |
| Prácticas con apoio das TIC |            |

### Avaliación

|                               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |            |                                   |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|------------|-----------------------------------|
| Exame de preguntas obxectivas | 2 Teórico-Prácticas de igual peso: Probas de avaliación continua que se realizarán a o longo do curso, nas clases de teoría, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran no resto das materias.<br>Cada unha destas probas (puntuación sobre 10) constarán dunha parte tipo test (5 puntos) e doutra de exercicios (5 puntos). Para poder superar ou compensar dita proba hai que alcanzar en cada unha das partes polo menos 1,75 puntos | 60            | B8<br>B9                              | C15<br>C17 | D1<br>D2<br>D7<br>D8<br>D9<br>D18 |
| Práctica de laboratorio       | 1 Exercicios de prácticas: Proba de avaliación continua que se realizará de acordo con a planificación da materia ao finalizar as sesións prácticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 40            | B8<br>B9                              | C15<br>C17 | D1<br>D2<br>D7<br>D8<br>D9<br>D18 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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) 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 no aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0,0)

#### OUTROS COMENTARIOS

En todos os casos, en cada proba (teórico-práctica ou de exercicios) debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos para que se poida compensar con o resto de notas. Soamente poderase compensar unha proba cando o resto das notas estean por encima do valor mínimo (4). Aclaración a modo de exemplo, un alumno que teña as seguintes puntuacións: 4, 4 e 7, compensaría as partes coa nota de 4 e superaría a materia. No caso de que as notas obtidas fosen 3, 4 e 8 NON compensa a materia e tampouco compensa a proba coa nota de 4 (xa que o resto das notas non cumpren a condición do valor mínimo de 4 puntos). Neste último caso o alumno tería que ir a Xaneiro/Xuño coa proba reducida ou ampliada, segundo o caso. Sinalar que á hora de facer a media entre as diferentes partes debe terse en conta a ponderación das mesmas.

#### AVALIACIÓN CONTINUA (cualificación sobre 10)

Para superar a materia por Avaliación Continua deben cumprirse os seguintes puntos: 1. É imprescindible realizar con aproveitamento as prácticas da materia asistindo ás mesmas e entregando a resolución dos exercicios propostos. Só se permitirán 2 faltas a o longo de todo o curso, debéndose entregar a resolución das mesmas correctamente. O comportamento inadecuado nas clases penalizarase coma se fose unha falta. Unha vez superado o tope das 2 faltas non se poderá aprobar a materia por avaliación continua. 2. Débense superar (e/o compensar) todas as probas (teórico-prácticas e de exercicios). Os alumnos que superen a Avaliación Continua quedarán exentos das convocatorias oficiais. Con todo, poderán presentarse no caso de que queiran optar a maior nota. No caso de superar a Avaliación Continua e presentarse ás convocatorias oficiais, a nota final será a que se obteña como resultado de ambas as probas. CONVOCATORIAS OFICIAIS (cualificación sobre 10) Os alumnos que NON superen a avaliación continua e teñan soamente una das tres probas pendente, poderán recuperar esta unicamente na convocatoria de Xaneiro/Xuño. No resto dos casos: a) Aqueles alumnos que desenvolvan con aproveitamento as prácticas (é dicir, que asistan e entreguen as resolución das mesmas), realizarán unha proba reducida cun parte teórico-práctica (60% da nota) e outra de exercicios (40% da nota). b) Aqueles alumnos que non cumpran a condición das prácticas, realizarán unha proba ampliada cunha parte teórico-práctica (60% da nota) e outra de exercicios (40% da nota).

#### Cualificación final.

A nota final do alumno calcularase a partir das notas das distintas probas tendo en conta a ponderación destas (probas teórico-prácticas 60% e proba de Exercicios de prácticas 40%). En calquera caso, para superar a materia é condición necesaria superar todas a partes ou ben ter unha media de aprobado sen que ningunha das notas sexa inferior a 4 (nota mínima para compensar). Nos casos nos que a nota media sexa igual ou superior ao valor de aprobado pero nalgunha das 3 probas non se alcanzou o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso. A modo de exemplo, un alumno que obteña as seguintes cualificacións: 5, 9 e 1 estaría suspenso, aínda cando a nota media dá un valor de 5, ao ter unha das partes por baixo da nota de corte (4). Nestes casos, a nota que se reflectirá no acta será de suspenso (4).

---

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

##### **Bibliografía Básica**

Chase, R.B y Davis, M.M., **Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros**, McGraw-Hill, 2014

hase, R.B y Davis, M.M., **Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros**, McGraw-Hill, 2014

Krajewski, Ritzman y Malhotra, **Administración de Operaciones. Procesos y cadena de suministro**, Pearson, 2013

##### **Bibliografía Complementaria**

Heizer, J. y Render, B., **Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones Estratégicas y Tácticas**, Pearson, 2015

Larrañeta, J.C., Onieva, L. y Lozano, S., **Métodos Modernos de gestión de la Producción**, Alianza Editorial, 1995

Schroeder, R.G., **Administración de Operaciones**, McGraw-Hill, 2011

---

#### **Recomendacións**

---

#### **Outros comentarios**

Para matricularse nesta materia é necesario ter superadas ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

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

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Tecnoloxía electrónica</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Materia                       | Tecnoloxía electrónica                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Código                        | V12G363V01401                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Titulación                    | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Descritores                   | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                               | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | OB     | 2     | 2c           |
| Lingua de impartición         | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Departamento                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Coordinador/a                 | Verdugo Mates, Rafael<br>Soto Campos, Enrique                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Profesorado                   | Soto Campos, Enrique                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Correo-e                      | esotoc@uvigo.es<br>rverdugo@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Web                           | <a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descrición xeral              | O obxectivo que se persegue con esta materia é dotar ao alumnado dunha formación básica, tanto teórica como práctica, sobre os conceptos fundamentais da electrónica en cinco áreas: electrónica analóxica, electrónica dixital, sensores industriais, electrónica de potencia e electrónica de comunicacións. |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |
| C11    | CE11 Coñecementos dos fundamentos da electrónica.                                                                                                                                |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                     |
| D9     | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                        |
| D10    | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                           |
| D17    | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                         |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                              | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                 |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----------------|
| Coñecer o funcionamento dos dispositivos electrónicos.                       | B3                                    | C11 | D2<br>D9<br>D10 |
| Coñecer os sistemas electrónicos de acondicionamento e adquisición de datos. |                                       | C11 | D10             |
| Identificar os diferentes tipos de sensores industriais.                     |                                       |     | D10             |
| Coñecer os sistemas electrónicos dixitais básicos.                           |                                       | C11 | D2<br>D9<br>D17 |
| Coñecer os circuítos electrónicos para a comunicación de información.        | B3                                    |     | D10             |

### Contidos

|                                                  |                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                             |                                                                                                                                                                                                |
| Introdución                                      | -Control e supervisión de sistemas industriais por medio da electrónica<br>-Algúns casos representativos.                                                                                      |
| Dispositivos, circuítos e sistemas electrónicos: | -Compoñentes e dispositivos electrónicos.<br>-Dispositivos electrónicos pasivos e activos.<br>-Circuítos electrónicos analóxicos e dixitais.<br>-Sistemas electrónicos.                        |
| Díodos                                           | -O díodo, funcionamento e características.<br>-Tipos de díodos.<br>-Modelos de funcionamento.<br>-Análise de circuítos con díodos.<br>-Circuítos rectificadores.<br>-Rectificación e filtrado. |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Transistores                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>-O transistor bipolar, principio de funcionamento e curvas características.</li> <li>-Zonas de traballo.</li> <li>-Cálculo do punto de polarización.</li> <li>-O transistor en conmutación.</li> <li>-O transistor como amplificador.</li> <li>-Transistores unipolares.</li> </ul> |
| Electrónica Analóxica            | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Concepto de amplificador.</li> <li>-Concepto de realimentación.</li> <li>-O amplificador operacional (AO).</li> <li>-Algunhas montaxes básicas con AO.</li> <li>-O amplificador de instrumentación.</li> </ul>                                                                     |
| Electrónica Dixital I            | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistemas de Numeración</li> <li>-Álgebra de Boole</li> <li>-Funcións combinacionais. Análise, síntese, simplificación.</li> <li>-Circuitos combinacionais</li> </ul>                                                                                                               |
| Electrónica Dixital II           | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Biestables</li> <li>-Circuitos Secuenciales</li> <li>-Sistemas programables</li> <li>-Microcontroladores</li> <li>-Memorias</li> </ul>                                                                                                                                             |
| Sensores electrónicos            | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sensores.</li> <li>-Tipos de sensores en función das magnitudes a medir.</li> <li>-Algúns sensores de especial interese na industria.</li> <li>-Equivalente eléctrico dalgúns sensores típicos.</li> <li>-Estudo dalgúns casos de axuste sensor-cad.</li> </ul>                    |
| Convertedores analoxico-dixitais | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sinais analóxicas e sinais dixitais.</li> <li>-O convertedor analóxico dixital (CAD).</li> <li>-Mostraxe, cuantificación e dixitalización.</li> <li>-Características máis relevantes dos CAD: número de bits, velocidade, rango de conversión e custo.</li> </ul>                  |
| Comunicacións Industriais        | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Introdución ás comunicacións.</li> <li>-Buses de datos Industriais.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     |
| Electrónica de Potencia          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuitos convertedores de enerxía</li> <li>- Rectificadores</li> <li>- Fontes del alimentación lineais e conmutadas</li> </ul>                                                                                                                                                   |

### Planificación

|                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                         | 25            | 0                  | 25           |
| Resolución de problemas                   | 8             | 0                  | 8            |
| Estudo previo                             | 0             | 49                 | 49           |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0             | 46                 | 46           |
| Prácticas de laboratorio                  | 18            | 0                  | 18           |
| Exame de preguntas obxectivas             | 1             | 0                  | 1            |
| Exame de preguntas 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       | Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán nunha exposición por parte do profesor de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados cos materiais que previamente debeu traballar o alumno. Deste xeito propíciase a participación activa do mesmo, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión. Durante as sesións buscarase participación activa do alumno. |
| Resolución de problemas | Durante as sesións de aula, cando resulte oportuno ou relevante procederase á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. Na medida en que o tamaño dos grupos o permita propiciárase unha participación o máis activa posible do alumno.                                                                                                                                   |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudo previo                             | <p>Preparación previa das sesións teóricas de aula:</p> <p>Con antelación á realización das sesións teóricas, os alumnos disporán dunha serie de materiais que han de preparar, pois sobre eles versarán ditas sesións.</p> <p>Preparación previa das prácticas de laboratorio:</p> <p>É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumno realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso forneceráselle indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. O alumno deberá traballar previamente sobre o material fornecido e tamén debe ter preparados os aspectos teóricos necesarios para abordar a sesión. Esta preparación previa será un elemento que se terá moi en conta á hora de avaliar cada sesión práctica.</p> |
| Resolución de problemas de forma autónoma | <p>Estudo de consolidación e repaso das sesións teóricas:</p> <p>Despois de cada sesión teórica de aula o alumno debería realizar de forma sistemática un estudo de consolidación e repaso onde deberían quedar liquidadas todas as súas dúbidas con respecto da materia. As dúbidas ou aspectos non resoltos deberá expolos ao profesor o máis axiña posible, a fin de que este utilice estas dúbidas ou cuestións como elemento de realimentación do proceso de ensino-aprendizaxe.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Prácticas de laboratorio                  | <p>Desenvolvéense nos horarios establecidos pola dirección do centro. As sesións realízanse en grupos de dous alumnos. As sesións estarán supervisadas polo profesor, que controlará a asistencia e valorará o aproveitamento das mesmas.</p> <p>Durante as sesións de prácticas os alumnos realizarán actividades do seguinte tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaxe de circuitos.</li> <li>- Manexo de instrumentación electrónica</li> <li>- Medidas sobre circuitos</li> <li>- Cálculos relativos ao montaxe e/ou medidas de comprobación</li> <li>- Recopilación e representación de datos</li> </ul> <p>Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará as follas de resultados correspondentes.</p>                                                                           |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | <p>Titorías: No horario de titorías os alumnos poderán acudir ao despacho do profesor para recibir orientación e apoio académico. Correo electrónico: Os alumnos tamén poderán solicitar orientación e apoio mediante correo electrónico aos profesores da materia. Este modo de atención é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual.</p> |

### Avaliación

|                               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                  |  |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|------------------|--|
| Prácticas de laboratorio      | <p>Avaliación das prácticas de laboratorio:</p> <p>As prácticas de laboratorio avalíaranse de maneira continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unha asistencia mínima do 80%</li> <li>- Puntualidade.</li> <li>- Preparación previa das prácticas</li> <li>- Aproveitamento da sesión</li> </ul> <p>As sesións prácticas realízanse en grupos de dous alumnos. Os enunciados das prácticas estarán a disposición dos alumnos con antelación.</p> <p>Os alumnos encherán un conxunto de follas de resultados, que entregarán á finalización da mesma. Estas follas servirán para xustificar a asistencia e valorar o aproveitamento.</p> | 20            | C11                                   | D9<br>D10<br>D17 |  |
| Exame de preguntas obxectivas | Realízanse varias probas individuais referidas a un conxunto de temas da materia. Ningunha das probas realizadas terá un peso superior ao 40% na nota total da materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 80            | B3 C11                                | D2<br>D9<br>D10  |  |

|                                       |                                                                                                                                                                                                            |    |                  |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------|
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Consistirá nunha proba individual de carácter obxectivo onde se avaliará a totalidade dos contidos da materia. Realizarase ao finalizar o cuadrimestre nos horarios establecidos pola dirección do centro. | 80 | B3 C11 D2 D9 D10 |
|                                       | Esta proba está reservada para aqueles alumnos que non acaden unha puntuación mínima nos [Exames de preguntas obxectivas] ou aqueles que teñan recoñecido polo centro a renuncia á avaliación continua.    |    |                  |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### AVALIACIÓN E CUALIFICACIÓN DA MATERIA

A avaliación da materia é continua e consta dos seguintes elementos:

#### Auto-avaliación:

Asociados a todos os temas impartidos hai varios cuestionarios de auto-avaliación. Hai breves cuestionarios despois de cada sección ou pílula nas que se divide cada tema e un cuestionario máis amplo e completo ao final de cada un dos temas. Estes cuestionarios de auto-avaliación non teñen carácter sumativo e non teñen influencia na cualificación. A finalidade destes cuestionarios é axudar ao alumnado para valorar o seu nivel coñecementos acerca de cada un dos temas. A resolución destes cuestionarios por parte do alumnado proporciona unha valiosa información ao profesorado acerca daqueles aspectos dos temas nos que o alumnado atopa maiores dificultades.

#### Prácticas :

A avaliación das prácticas se ten carácter sumativo e supón un 20% da cualificación da materia. As prácticas avalíanse unha por unha, obténdose unha cualificación por cada sesión. Os criterios de avaliación son: asistencia, puntualidade, preparación previa e aproveitamento. A nota de prácticas ( NP) obterase de promediar as notas de todas as sesións, coas seguintes matizacións:

- Deberá consignarse unha asistencia mínima do 80%, en caso contrario a nota de prácticas computarase como un cero.
- Deberá alcanzarse un mínimo de 3,3 puntos na nota de teoría ( NT), en caso contrario anota de prácticas computarase como un cero.

#### Teoría:

A avaliación da parte de teoría ( NT) tamén ten carácter sumativo e supón un 80% da cualificación da materia. Para a súa avaliación, a materia dividírase en dous partes ( P1 e P2), abarcando cada unha delas aproximadamente o 50% dos contidos da materia e realizarase tres sesións de avaliación, distribuídas da seguinte forma:

Primeira sesión: Realizarase aproximadamente a mediados do cuadrimestre. Nesta sesión avaliarase exclusivamente P1.

Segunda sesión: Realizarase na data e hora establecida polo centro para o exame final de maio. Nesta sesión cada alumno poderá acollerse a unha das seguintes opcións:

- Opción incompleta: Só se examina de P2. Os estudantes que obtivesen unha nota igual ou superior a 3,3 puntos en P1 poderán escoller esta opción. Se a nota obtida en P2 é igual ou superior a 3,3 puntos, a nota resultante será  $NT = (P1 + P2) / 2$ . Se a nota obtida en P2 é inferior a 3,3 puntos NT, calcularase do mesmo xeito, pero o seu valor máximo limitárase a 3,6 puntos.
- Opción completa: O alumno renuncia á nota de P1 obtida na primeira sesión e realiza un exame completo ( EC) de toda a teoría. A cualificación será  $NT = EC$ .

Terceira sesión: Realizarase na data e hora establecida polo centro para o exame final de xullo. Nesta sesión, o alumnado realizará un exame de tipo completo ( EC). A cualificación será  $NT = EC$ .

A nota da acta (NA) calcularase da seguinte forma:  $NA = 0,2x( NL) + 0,8x( NT)$

#### Outras consideracións

Para o presente curso académico considéranse convalidables as cualificacións de laboratorio dos dous cursos anteriores.

Aqueles alumnos aos que a dirección do centro outórguelles a renuncia á avaliación continua serán avaliados, no mesmo día e hora do exame final establecido pola xefatura de estudos (segunda e/ou terceira sesión). A avaliación consistirá en dúas probas:

- Un exame en modalidade completa (EC) cun peso do 80% sobre a nota final.
- Unha proba específica de laboratorio, cun peso dun 20% sobre a nota final. En principio, esta proba específica, realizarase a continuación da proba escrita nos laboratorios de electrónica da sede correspondente.

Na convocatoria de fin de carreira, os alumnos realizarán un exame de teoría que terá un peso dun 80% sobre a nota final. O 20% restante obterase da cualificación dunha proba específica de laboratorio.

En calquera caso é necesario obter unha puntuación final igual ou superior a 5 puntos para aprobar a materia.

Recomendacións:

É moi importante que o alumno manteña actualizado o seu perfil na plataforma faitic da materia, pois calquera comunicación colectiva relativa á mesma realizarase a través do foro de noticias asociado. As comunicacións individuais realizaranse a través da dirección de correo persoal que figure no seu perfil.

Os estudantes poderán consultar calquera dúbida relativa as actividades asignadas ao grupo de traballo ao que pertencen nas horas de tutorías ou a través dos medios relacionados no apartado de Atención ao alumno.

Os estudantes deben cumprir inexcusablemente os prazos establecidos para as diferentes actividades.

Nas diferentes probas aconséllase aos estudantes que xustifiquen todos os resultados que consigan. A hora de puntualas non se dará ningún resultado por sobreentendido e terase en conta o método empregado para chegar a solución proposta.

Recoméndase, na presentación dos diversos exercicios nas memorias de prácticas e nos exames, non presentar faltas de ortografía e caracteres ou símbolos ilexibles, porque afectarán a puntuación final.

Non se corrixirán os exames aos que lle falte algunha das follas que acompañan ao enunciado.

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 cualificación global académico será de suspenso (0.0).

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) 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).

## **A ADQUISICIÓN DAS COMPETENCIAS E A SÚA INFLUENCIA NA AVALIACIÓN**

Nesta materia non hai unha formulación de avaliación por competencias. A continuación especificase como as distintas actividades docentes exercitan ao alumno nas distintas competencias e como a adquisición das mesmas condiciona a cualificación final obtida polo alumno.

**CG3.** Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que lles capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.

A adquisición desta competencia está garantida (no ámbito da materia) polos propios contidos da mesma. Sobre estes contidos de carácter tecnolóxico versan as actividades de auto avaliación, as prácticas e as distintas probas de avaliación.

**CE11.** Coñecementos dos fundamentos da electrónica. Tamén a adquisición desta competencia está garantida polos contidos da materia, pois sobre eses contidos fundamentais da electrónica versan as prácticas, as actividades de auto avaliación e as distintas probas de avaliación.

**CT2.** Resolución de problemas.

Os alumnos se exercitan nesta competencia mediante as actividades propostas: Probas de auto avaliación (telemáticas), boletines de problemas e resolución teórica das montaxes propostas nos enunciados de prácticas. A adquisición da competencia no ámbito da materia, está xustificada polo feito de que as probas de avaliación (bloques temáticos e proba individual), consisten case na súa totalidade na resolución de problemas.

**CT9.** Aplicar coñecementos.

Os alumnos exercitan esta competencia, especialmente nas sesións de laboratorio, onde teñen que trasladar ás simulacións e á montaxe e medidas reais o estudado nas sesións teóricas. As sesións de laboratorio son avaliadas una a unha, promediándose a nota final a condición de que haxa unha asistencia e aproveitamento mínimos.

**CT10** Aprendizaxe e traballo autónomos.

O traballo autónomo dos alumnos é fundamental para poder superar a materia. Para fomentar este traballo na parte teórica da materia deseñáronse probas de auto avaliación (telemáticas), leccións baseadas na plataforma de teledocencia e boletines de problemas. É interesante destacar que as probas de auto avaliación (telemáticas) aportan realimentación aos docentes das principais dificultades dos alumnos. Na parte das sesións de laboratorio, a preparación previa de devanditas sesións constitúe un elemento explícito de avaliación das mesmas. Para dita preparación previa xeráronse, para cada unha das sesións de prácticas, documentación específica e tutoriais detallados.

**CT17** Traballo en equipo.

Os alumnos exercitan esta competencia nas sesións de laboratorio, pois ditas sesións realízanse en equipos de dous. A colaboración entre os alumnos é necesaria para levar a cabo con éxito as montaxes, as medidas e toma de datos requiridos en cada experimento. O profesor de prácticas verifica que a preparación previa e desenvolvemento de cada unha das sesións sexa o resultado da colaboración dos dous membros de cada grupo. En caso de detectarse anomalías neste, as cualificacións de cada membro do grupo quedan penalizadas e individualizadas.

---

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

##### **Bibliografía Básica**

Malvino, Albert; Bates, David J., **Principios de Electrónica**, 7ª,

Boylestad, R. L.; Nashelsky, L., **ELECTRÓNICA: TEORÍA DE CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS ELECTRONICOS**, 10ª,

Rashid, M.H., **CIRCUITOS MICROELECTRONICOS: ANALISIS Y DISEÑO**, 2ª,

TOCCI, RONALD J., NEAL S. WIDMER, GREGORY L. MOSS, **Sistemas digitales. Principios y aplicaciones**, 10ª,

Lago Ferreira, A.; Nogueiras Meléndez, A. A., **Dispositivos y Circuitos Electrónicos Analógicos: Aplicación práctica en laboratorio**,

##### **Bibliografía Complementaria**

Malik N. R., **Electronic Circuits. Analysis, simulation, and design**,

Wait, J.; Huelsman, L.; Korn, G., **INTRODUCCION AL AMPLIFICADOR OPERACIONAL**, 4ª,

Pleite Guerra, J.; Vergaz Benito, R.; Ruíz de Marcos, J. M., **Electrónica analógica para ingenieros**,

---

#### **Recomendacións**

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

Fundamentos de automática/V12G380V01403

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

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

Fundamentos de electrotecnia/V12G380V01303

##### **Outros comentarios**

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben matricularse de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

| DATOS IDENTIFICATIVOS                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Materia                                                | Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Código                                                 | V12G363V01402                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Titulación                                             | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Descritores                                            | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                        | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | OB     | 2     | 2c           |
| Lingua de impartición                                  | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Departamento                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a                                          | Diéguez Quintas, José Luís                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Profesorado                                            | Diéguez Quintas, José Luís<br>Fernández Ulloa, Antonio<br>Queimaño Piñeiro, David                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Correo-e                                               | jdieguez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Web                                                    | http://moovi.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Descrición xeral                                       | Os obxectivos docentes de Fundamentos de Sistemas e Tecnoloxías de Fabricación, nos seus aspectos fundamentais e descritivos, céntranse no estudo e a aplicación de coñecementos científicos e técnicos relacionados cos procesos de fabricación de compoñentes e conxuntos cuxa finalidade funcional é mecánica, así como a avaliación da súa precisión *dimensional e a dos produtos a obter, cunha calidade determinada. Todo iso incluíndo desde as fases de preparación até as de utilización dos instrumentos, as ferramentas, *utillaxes, equipos, máquinas ferramenta e sistemas necesarios para a súa realización, de acordo coas normas e *especificacións establecidas, e aplicando criterios de optimización.                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
|                                                        | Para alcanzar os obxectivos mencionados impartirase a seguinte temática docente:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
|                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>- Fundamentos de *metrología *dimensional. Medida de lonxitude, ángulos, formas e elementos de máquinas</li><li>- Estudo, análise e avaliación das tolerancias *dimensionales.</li><li>- Procesos de conformado de materiais mediante arranque de material, operacións, *maquinas, equipos e *utillaxe.</li><li>- Procesos de conformado mediante deformación plástica, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe.</li><li>- Procesos de conformado por moldeo, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe.</li><li>- Procesos de conformado non convencionais, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe.</li><li>- Conformado de *polímeros, e outros materiais non metálicos, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe.</li><li>- Procesos de unión e *ensamblaxe, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe.</li><li>- Fundamentos da programación de máquinas con *CNC, utilizadas na fabricación mecánica.</li></ul> |        |       |              |
| Resultados de Formación e Aprendizaxe                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Código                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Resultados previstos na materia                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Resultados previstos na materia                        | Resultados de Formación e Aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Contidos                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Tema                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| UNIDADE DIDÁCTICA 1.                                   | Lección 1. INTRODUCCIÓN Á ENXEÑARÍA DE *FABRICACION.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| INTRODUCCIÓN ÁS TECNOLOXÍAS E SISTEMAS DE FABRICACIÓN. | O ciclo produtivo. Clasificación de industrias. Tecnoloxías de fabricación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |

UNIDADE DIDÁCTICA 2.  
\*METROTECNIA.

Lección 2. PRINCIPIOS DE \*METROLOGÍA \*DIMENSIONAL.  
Introdución. Definicións e conceptos. O Sistema Internacional de Unidades. Magnitudes físicas que abarca a \*Metrología \*Dimensional. Elementos que interveñen na medición. Clasificacións dos métodos de medida. Patróns. A cadea de \*trazabilidade. \*Calibración. Incerteza. Cadea de \*calibración e transmisión da incerteza. Relación entre tolerancia e incerteza. Expresión da incerteza de medida en \*calibración.

Lección 3. INSTRUMENTOS E MÉTODOS DE MEDIDA.  
Introdución. Patróns. Instrumentos de verificación. Patróns \*interferométricos. Principios de \*interferometría. Instrumentos de medida directa. Métodos e instrumentos de medida indirecta.

Lección 4. MEDICIÓN POR COORDENADAS. MEDICIÓN POR IMAXE. CALIDADE SUPERFICIAL.  
Máquinas de medición por coordenadas. Concepto. Principios das \*MMC. Clasificación das máquinas. Principais compoñentes das \*MMC. Proceso a seguir para o desenvolvemento dunha medida. Sistemas de medición por imaxe. Calidade Superficial. Métodos de medida da rugosidade. Parámetros de rugosidade.

UNIDADE DIDÁCTICA 3.  
PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL

Lección 5. INTRODUCCIÓN Ao CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL.  
Introdución. Movements no proceso de arranque de material. Factores a ter en conta na elección da ferramenta. Xeometría de ferramenta. Materiais de ferramenta. Mecanismo de formación da labra. Tipos de labras. Potencia e forzas de corte. Desgaste de ferramenta. Criterios de desgaste de ferramenta. Determinación da vida da ferramenta. Flúidos de corte.

Lección 6. \*TORNEADO: OPERACIÓNS, \*MAQUINAS E \*UTILLAJE.  
Introdución. Principais operacións en torno. A máquina-ferramenta: o torno. Partes principais do torno. Montaxe ou \*sujeción de pezas. Ferramentas típicas do torno. \*Tornos especiais.

Lección 7. \*FRESADO: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E \*UTILLAJE.  
Introdución. Descrición e clasificación das operacións de \*fresado. Partes e tipos principais de \*fresadoras. Tipos de fresas. Montaxe da ferramenta. \*Sujeción de pezas. Diferentes configuracións de \*fresadoras. \*Fresadoras especiais.

Lección 8. MECANIZADO DE BURACOS E CON MOVEMENTO PRINCIPAL \*RECTILÍNEO: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E \*UTILLAJE.  
Introdución ás operacións de mecanizado de buracos. \*Taladradoras. \*Mandrinadoras. Características xerais dos procesos de mecanizado con movemento principal \*rectilíneo. \*Limadora. \*Mortajadora. \*Cepilladora. \*Brochadora. Serras.

Lección 9. CONFORMADO CON \*ABRASIVOS: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E \*UTILLAJE.  
Introdución ás operacións de mecanizado de buracos. Muelas \*abrasivas. Operación de rectificado. Tipos de \*rectificadoras. \*Honeado. \*Lapeado. Pulido. \*Bruñido. \*Superacabado

Lección 10. PROCESOS DE MECANIZADO NON CONVENCIONAIS.  
Introdución. O mecanizado por \*electroerosión ou \*electro-descarga. Mecanizado \*electroquímico. Mecanizado por láser. Mecanizado por chorro de auga. Corte por arco de plasma. Mecanizado por ultrasóns. \*Fresado químico.

UNIDADE DIDÁCTICA 4.  
AUTOMATIZACIÓN E XESTIÓN DOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.

Lección 11. CONTROL NUMÉRICO DE MÁQUINAS FERRAMENTA.  
Introdución. Vantaxes da aplicación do \*CN nas máquinas ferramenta. Información necesaria para a creación dun programa de \*CN. Programación manual de \*MHCN. Tipos de linguaxe de \*CN. Estrutura dun programa en código \*ISO. Caracteres empregados. Funcións preparatorias (\*G\_). Funcións auxiliares (\*M\_). Interpretación das principais funcións. Exemplos. Programación automática en control numérico.

|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>UNIDADE DIDÁCTICA 5.<br/>PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIAIS EN ESTADO LÍQUIDO E *GRANULAR.</p> | <p>Lección 12. ASPECTOS XERAIS DO CONFORMADO POR *FUNDICIÓN DE METAIS.<br/>Introdución. Etapas no conformado por *fundición. Nomenclatura das principais partes do *molde. Materiais empregados no conformado por *fundición. Fluxo do fluído no sistema de alimentación. *Solidificación dos metais. Contracción dos metais. O *rechupe. Procedemento de cálculo do sistema distribución de coada. Consideracións sobre deseño e defectos en pezas fundidas.</p> <p>Lección 13. PROCESOS DE FABRICACIÓN POR *FUNDICIÓN.<br/>Clasificación dos procesos de *fundición. Moldeo en area. Moldeo en casca. Moldeo en *yeso. Moldeo en cerámica. Moldeo ao CO<sub>2</sub>. Moldeo á cera perdida<br/>*Fundición en *molde cheo. Moldeo *MerCast. Moldeo en *molde permanente. *Fundición inxectada. *Fundición *centrifugada. Fornos empregados en *fundición.</p> <p>Lección 14. *METALURGIA DE POS (*PULVIMETALURGIA).<br/>Introdución. Fabricación dos pos metálicos. Características e propiedades dos pos metálicos. *Dosificación e mestura de pos metálicos.<br/>*Compactación. *Sinterizado. Fornos de *sinterización. *Sinterizado por descarga *disruptiva. *Presinterizado. Operacións posteriores. Consideracións de deseño. Produtos *obtenibles por *sinterización.</p> <p>Lección 15. CONFORMADO DE PLÁSTICOS.<br/>Introdución. Clasificación materiais *poliméricos. Propiedades físicas de *polímeros. Clasificación dos procesos. Moldeo por *extrusión. Moldeo por inxección. Moldeo por *compresión. Moldeo por transferencia. Moldeo *rotacional. *Termoconformado.</p> |
| <p>UNIDADE DIDÁCTICA 6.<br/>PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.</p>                                  | <p>Lección 16. PROCESOS DE SOLDADURA.<br/>Introdución aos procesos de soldadura. Soldadura con arco eléctrico. Soldadura por resistencia. Soldadura con osíxeno e gas combustible .Soldadura con temperatura de fusión de metal de achegue menor que a dos metais a unir.</p> <p>Lección 17. PROCESOS DE UNIÓN E MONTAXE SEN SOLDADURA.<br/>Procesos de unión mediante adhesivos. Resistencia á adhesión. Condicións para o pegado. Deseño de unións Tipos de adhesivos segundo orixe e composición. Procesos de unión mecánica. Unións mecánicas *desmontables e permanentes.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>UNIDADE DIDÁCTICA 7.<br/>PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE METAIS.</p>         | <p>Lección 18. ASPECTOS XERAIS DO CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA.<br/>Introdución. Curvas de esforzo-deformación. Expresións da deformación. Constancia do volume. Modelos aproximados da curva esforzo real-deformación natural. Estado de deformación plana. Procesos primarios e secundarios. Procesos de traballo en quente e en frío. Condicións e control do proceso.</p> <p>Lección 19. PROCESOS DE *LAMINACIÓN E FORXA.<br/>*Laminación: fundamentos; temperatura de *laminación; equipos para a *laminación en quente; características, calidade e tolerancias dos produtos *laminados en quente; *laminación en frío. Forxa: libre; en matriz de impresión; en prensa; por recalcado; *encabezamiento en frío; por *laminación; en frío.</p> <p>Lección 20. *EXTRUSIÓN, *EMBUTICIÓN E AFÍNS.<br/>*Extrusión. Estirado de barras e tubos. *Trefilado. Redución de sección. *Embutición. *Repujado en torno. Pezas realizables por *repujado: consideracións de deseño. Conformación por estirado. Conformación con *almohadillas de caucho e con líquido a presión. Conformación a gran potencia.</p> <p>Lección 21. CONFORMADO DE CHAPA METÁLICA.<br/>*Curvado ou dobrado de chapas. *Curvado con rodets. Conformado con rodets. Endereitado. *Engatillado. Operacións de corte de chapa.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Práctica 1.- Utilización dos aparellos convencionais de \*metrología. Medición de pezas utilizando pé de rei normal, de profundidades, \*micrómetro de exteriores e interiores. Emprego de reloxo \*comparador. Comprobación de superficies planas. Uso de calibres pasa/non pasa, regras, escuadras e calas patrón. Medición e comprobación de roscas. Realización de medicións \*métricas e en unidades inglesas.

Práctica 2.-Medicións indirectas.

Comprobación dun cono utilizando rodetes e un pé de rei, medición dunha cola de \*milano utilizando rodetes, medición dos ángulos dunha dobre cola de \*milano e medicións utilizando unha regra de seos. Medicións directas con \*goniómetro. Comprobación de roscas.

Práctica 3.- Máquina de medición por coordenadas.

Selección sistema de coordenadas. Comprobación de medidas en peza, utilizando unha máquina de medir por coordenadas. Verificación de tolerancias, forma e posición.

Práctica 4.- Fabricación con máquinas ferramentas convencionais.

Fabricación dunha peza empregando o torno, a \*fresadora e o trade convencionais, definindo as operacións básicas e realizándoas sobre a máquina. Planificación de procesos de fabricación. Realización de follas de procesos.

Práctica 5, 6 e 7.- Iniciación ao control numérico aplicado ao torno e á \*fresadora.

Realización dun programa en \*CNC utilizando un simulador, coas ordes principais e máis sinxelas. Programación e mecanizado de pezas tanto no torno como na \*fresadora da aula taller.

Práctica 8.- Soldadura.

Coñecemento de diferentes equipos de soldadura eléctrica. \*Soldeo de diferentes materiais empregado as técnicas de \*electrodo revestido, \*TIG e \*MIG.

Practica 9.- Proba práctica puntuable sobre control numérico.

| Planificación                 |               |                    |              |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Lección maxistral             | 32.5          | 0                  | 32.5         |
| Prácticas de laboratorio      | 18            | 0                  | 18           |
| Exame de preguntas obxectivas | 0             | 2                  | 2            |
| Práctica de laboratorio       | 0             | 50                 | 50           |

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

| Metodoloxía docente      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Lección maxistral        | As clases teóricas realizaranse combinando as explicacións de lousa co emprego de vídeos e presentacións de computador. A finalidade destas é complementar o contido dos apuntamentos, interpretando os conceptos nestes expostos mediante a mostra de exemplos e a realización de exercicios.                                            |
| Prácticas de laboratorio | As clases prácticas de laboratorio realizaranse en 9 sesións de 2 horas, salvo os alumnos do curso ponte que realizarán as prácticas nas 6 sesións que contempla o seu horario particular, en grupos de 20 alumnos máximo, e empregando os recursos dispoñibles de instrumentos e máquinas, combinándose coas simulacións por computador. |

| Atención personalizada |            |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías           | Descrición |
| Lección maxistral      |            |

| Probos                        | Descrición |
|-------------------------------|------------|
| Exame de preguntas obxectivas |            |
| Práctica de laboratorio       |            |

| Avaliación                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|
|                               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Exame de preguntas obxectivas | <p>*EXA (exame global para todos os alumnos -39% nota final-)<br/>O carácter desta proba é escrita e presencial, é obrigatoria para todos os alumnos, con ou sen avaliación continua.<br/>Estará composta por 13 preguntas tipo test sobre os contidos teóricos da materia.<br/>A nota deste test obterase sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada e restaranse 0,1 puntos si a cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non puntúan, pero só se poden deixar 4 preguntas en branco.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 39            |                                       |
| Práctica de laboratorio       | <p>*PRA (proba avaliación continua - 36% nota final-):<br/>O carácter desta proba é escrita e presencial para os alumnos, con avaliación continua.<br/>Estará composta por 12 preguntas tipo test sobre os contidos prácticos da materia.<br/>A nota deste test obterase sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada e restaranse 0,1 puntos si a cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non puntúan, pero só se poden deixar 4 preguntas en branco.</p> <p>*CNC (proba avaliación continua - 15% nota final-):<br/>Unha proba a realizar no horario de clase práctica consistente na realización dun programa de control numérico que mecanice a peza que se lle presente.</p> <p>*MEM (proba avaliación continua - 10% nota final-):<br/>Unha proba escrita, traballo ou memoria a propor polo profesor ao longo do cuadrimestre. Esta proba valorarase cun máximo de 1 punto, o 10% da nota final.<br/>As notas das probas *EXA, *PRA, *CNC e *MEM sumaranse, para poder obter polo menos 5 puntos e superar a materia.</p> <p>*REC (renuncia á avaliación continua, 61% nota final):<br/>Resolución de varios problemas prácticos, cuxo valor será o 61% da nota final. É necesario obter un mínimo de 2,5 puntos nesta proba para que a cualificación pódase sumar á da proba *EXA e poder obter polo menos 5 puntos para superar a materia.<br/>Esta proba, realizarana exclusivamente os alumnos aos que se lles concedeu a renuncia á avaliación continua, e realizarase o mesmo día que se realice a proba *EXA obrigatoria, despois de que esta finalice.</p> | 61            |                                       |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### APROBADO

#### Alumnos calificados mediante evaluación continua:

Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando a puntuación de próbalas tipos EXA, PRA, CNC e MEM nas condicións anteriormente expostas.

Todos os alumnos en principio deberán seguir o procedemento de avaliación continua, salvo aqueles que expresamente renuncien no prazo e forma séndolles concedida a renuncia por parte da escola.

#### Alumnos calificados con renuncia concedida a la evaluación continua:

Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando a puntuación de próbalas tipos EXA e REC, nas condicións expostas nos seus respectivos apartados.

---

## **ASISTENCIA A CLASES TEÓRICAS E PRÁCTICAS**

---

A asistencia a clases teóricas e prácticas non é obrigatoria, pero será sempre materia de exame o que nelas impártase.

---

## **REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA**

---

A realización de todas as probas de avaliación continua non é obrigatoria, pero de non realizarse perderanse os puntos que se valoren nestas probas. De realizarse estas probas e non superar o aprobado da materia, o seu valor non se garda dun curso para outro.

---

## **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (Acta de 2º edición / Xulio)**

---

### **Alumnos calificados mediante avaliación continua:**

Alumnos con avaliación continua, cualificación na convocatoria de 2º edición:

Esta segunda edición da convocatoria ordinaria cualificarase da seguinte maneira:

- Mediante a realización da proba obrigatoria tipo EXA.

- Consérvanse as cualificacións de próbalas avaliación continua PRA, CNC e MEM nesta 2ª oportunidade, pero poderase, se se desexa, mellorar esta cualificación:

PRA: mediante a realización dunha nova proba nas mesmas condicións á de 1ª edición ao finalizar a proba EXA de 2ª edición.

CNC: mediante a realización dunha nova proba de programación de máquinas ferramenta, que será tipo test, ao finalizar a proba EXA de 2ª edición.

MEM: mediante unha nova proba escrita traballo ou memoria, que será similar, a entregar na data que se publique, antes do día da convocatoria desta segunda edición.

Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as catro anteriores probas e cumprindo iguais mínimos que na 1ª edición.

As notas das probas de avaliación continua, non se conservará dun curso para outro.

### **Alumnos calificados con renuncia concedida á avaliación continua:**

Os alumnos que non realicen avaliación continua, debido a que o centro lles ha aceptado a renuncia, sempre deberán realizar en todas as convocatorias próbaa tipo EXA e próbaa tipo REC, nos termos especificados nos anteriores apartados.

Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as dúas anteriores probas.

---

## **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA FINAL DE CARREIRA:**

---

Esta proba será igual para todos os alumnos e consistirá nunha proba tipo EXA e unha proba tipo REC, nos termos

---

especificados nos anteriores apartados.

Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as dúas anteriores probas, cumprindo iguais mínimos que nas convocatorias ordinarias.

---

## COMPROMISO ÉTICO:

---

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado, libre de fraude. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados) 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).

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

Dieguez, J.L.; Pereira, A.; Ares, J.E.; **Fundamentos de fabricación mecánica,**

Alting, L., **Procesos para ingeniería de manufactura,**

De Garmo; Black; Kohser, **Materiales y procesos de fabricación,**

Kalpakjian, Seropé, **Manufactura, ingeniería y tecnología,**

Lasheras, J.M., **Tecnología mecánica y metrotecnica,**

---

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G350V01305

---

### Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse de esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso al que está emplazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.:(Gateway Time-out:<http://tradutorsw.uvigo.es/trad-docx/web/translate-string.php?wsdl>)

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Mecánica de fluídos</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Materia                      | Mecánica de fluídos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Código                       | V12G363V01403                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Titulación                   | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Descritores                  | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | OB     | 2     | 2c           |
| Lingua de impartición        | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Departamento                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Coordinador/a                | Paz Penín, María Concepción<br>Gil Pereira, Christian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Profesorado                  | Gil Pereira, Christian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Correo-e                     | cpaz@uvigo.es<br>chgil@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Web                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descrición xeral             | <p>Nesta guía docente preséntase información relativa á materia Mecánica de Fluídos de 2º curso do grao en Enxeñaría Mecánica para o curso 2015-2016, no que se continúa de forma coordinada un achegamento ás directrices marcadas polo Espazo Europeo de Educación Superior.</p> <p>Neste documento recóllense as competencias xenéricas que se pretende que os alumnos adquiran neste curso, o calendario de actividades docentes previsto e a guía docente de materia.</p> <p>A Mecánica de Fluídos describe os fenómenos físicos relevantes do movemento dos fluídos, describindo as ecuacións xerais dos devanditos movementos. Este coñecemento proporciona os principios básicos necesarios para analizar calquera sistema no que o fluído sexa o medio de traballo.</p> <p>Estes principios requírense en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deseño de maquinaria hidráulica</li> <li>- *Lubricación</li> <li>- Sistemas de calefacción e ventilación, calor e frío.</li> <li>- Deseño de sistemas de tubaxes</li> <li>- Medios de transporte: transmisión, climatización, sistema de escape, *aerodinámica e *hidrodinámica, refrixeración,*etc</li> <li>- *Aerodinámica de estruturas e edificios</li> <li>- Centrais térmicas e de fluídos de produción de enerxía convencionais e renovables</li> </ul> |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

| Código |                                                                                                                                                                                                                |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |
| B5     | CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.                                               |
| C8     | CE8 Coñecementos dos principios básicos da mecánica de fluídos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da enxeñaría. Cálculo de tubaxes, canais e sistemas de fluídos.                           |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                   |
| D9     | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                      |
| D10    | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                         |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |     |
|---------------------------------|---------------------------------------|----|-----|
| Nova                            | B4                                    | C8 | D2  |
|                                 | B5                                    |    | D9  |
|                                 |                                       |    | D10 |
| Nova                            | B4                                    | C8 | D2  |
|                                 | B5                                    |    | D9  |
|                                 |                                       |    | D10 |
| Nova                            | B4                                    | C8 | D2  |
|                                 | B5                                    |    | D9  |
|                                 |                                       |    | D10 |
| Nova                            | B4                                    | C8 | D2  |
|                                 | B5                                    |    | D9  |
|                                 |                                       |    | D10 |

### Contidos

- 1.1 Conceptos fundamentais
  - 1.1.1 Tensión de \*cortadura. Lei de Newton
- 1.2 Continuo
- 1.3 Viscosidade
  - 1.3.1 Flúidos \*newtonianos e non \*newtonianos
- 1.4 Características dos fluxos
  - 1.4.1 Clases de fluxos
    - 1.4.1.1 Segundo condicións xeométricas
    - 1.4.1.2 Segundo condicións \*cinemáticas
    - 1.4.1.3 Segundo condicións mecánicas de contorno
    - 1.4.1.4 Segundo a \*compresibilidade
- 1.5 Esforzos sobre un fluído
  - 1.5.1 Magnitudes \*tensoriais e \*vectoriais
    - 1.5.1.1 Forzas \*volumétricas
    - 1.5.1.2 Forzas superficiais
    - 1.5.1.3 O \*tensor de tensións.
    - 1.5.1.4 Concepto de presión. Presión nun punto

## 2. FUNDAMENTOS DO MOVEMENTO DE FLUÍDOS

- 2.1 CAMPO DE VELOCIDADES
  - 2.1.1 Enfoque \*Euleriano e enfoque \*Lagrangiano
  - 2.1.2. \*Tensor \*gradiente de velocidade
- 2.2 \*LINEAS DE CORRENTE
- 2.3 SISTEMAS E VOLUME DE CONTROL
- 2.4 INTEGRAIS ESTENDIDAS A \*VOLUMENES FLUÍDOS
  - 2.4.1 \*Teorema do transporte de \*Reynolds
- 2.5 ECUACIÓN DE CONTINUIDADE
  - 2.5.1 Diversas expresións da ecuación de continuidade
  - 2.5.2 Función de corrente
  - 2.5.3 Fluxo \*volumétrico ou caudal
- 2.6 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DA CANTIDADE DE MOVEMENTO
  - 2.6.1 Forma integral. Exemplos de aplicación
  - 2.6.2 Ecuación de conservación do momento \*cinético
  - 2.6.3 Forma diferencial da E.\*C.\*C.M.
  - 2.6.4 Ecuación de \*Euler
  - 2.6.5 Ecuación de \*Bernouilli
- 2.7 LEI DE \*NAVIER-\*POISSON
  - 2.7.1 Deformacións e esforzos nun fluído real
    - 2.7.1.1 Relacións entre eles
    - 2.7.1.2 Ecuación de \*Navier-\*Stokes
- 2.8 ECUACIÓN DA ENERXÍA
  - 2.8.1 Forma integral
  - 2.8.2 Forma diferencial
    - 2.8.2.1 Ecuación da enerxía mecánica
    - 2.8.2.2 Ecuación da enerxía interna.
  - 2.8.3 Extensión do caso de traballos exteriores aplicados ao volume de control. Aplicación a máquinas hidráulicas
- 3.1 \*INTRODUCCION
- 3.3 \*TEOREMA \*PI DE \*BUCKINGHAM. APLICACIÓN
- 3.4 GRUPOS ADIMENSIONAIS DE IMPORTANCIA NA MECÁNICA DE FLUÍDOS
  - 3.4.1. Significado físico dos números \*dimensionales
- 3.5 SEMELLANZA
  - 3.5.1 Semellanza parcial
  - 3.5.2 Efecto de escala

3. \*ANÁLISIS \*DIMENSIONAL E SEMELLANZA  
\*FLUIDODINAMICA

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. MOVIMIENTO *LAMINAR CON VISCOSIDADE DOMINANTE            | 4.1 INTRODUCCIÓN<br>4.2.MOVEMENTO *LAMINAR PERMANENTE<br>4.2.1 Correntes de *Hagen-*Poiseuille<br>4.2.2 En condutos de sección circular<br>4.2.3 Outras seccións<br>4.3 EFECTO DE LONXITUDE *FINITA DO TUBO<br>4.4 PERDA DE CARGA<br>4.4.1Coeficiente de fricción<br>4.5 ESTABILIDADE DE CORRENTE *LAMINAR |
| 5. MOVEMENTO *TURBULENTO                                    | 5.1 INTRODUCCIÓN<br>5.2 PERDA DE CARGA EN FLUXOS *TURBULENTOS EN CONDUTOS<br>5.2.1 *Diagrama de *Nikuradse<br>5.2.2 *Diagrama de *Moody<br>5.2.3 Fórmulas empíricas para fluxo en tubaxes                                                                                                                  |
| 6. MOVEMENTOS DE *LIQUIDOS EN CONDUTOS DE *SECCION VARIABLE | 6.1 INTRODUCCIÓN<br>6.2 PERDAS LOCAIS<br>6.2.1 Perda á entrada dun tubo<br>6.2.2 Perda nun tubo a saída<br>6.2.3 Perda por contracción<br>6.2.4 Perda por ensanche<br>6.2.5 Perda en cóbados.                                                                                                              |
| 8. FLUXO PERMANENTE EN CANLES                               | 8.1 INTRODUCCIÓN<br>8.2 MOVEMENTO UNIFORME<br>8.2.1 Condutos pechados usados como canles<br>8.3 MOVEMENTO NON UNIFORME<br>8.3.1 Resalto hidráulico<br>8.3.2 Transicións rápidas<br>8.3.3 Vertedoiro de parede grossa<br>8.3.4 Comporta<br>8.3.5 Sección de control                                         |

## PRACTICAS DE LABORATORIO

### VISCOSIDADE. FLUÍDOS \*NEWTONIANOS.

Exercicios

Aplicación práctica: \*VISCOSIMETROS

### ECUACIÓNS DE GOBERNO

Exercicios

Tubo de \*Pitot

Aplicación práctica: CHORRO LIBRE. Distribución Radial de velocidades.

Turbulencia en fluxos non confinados. Gasto \*Másico. Cantidad de Movemento

### \*ANÁLISIS \*DIMENSIONAL E SEMELLANZA

Exercicios

Aplicación práctica: \*TUNEL DE VENTO.

Distribución de presións ao redor dun cilindro. Cálculo do coeficiente de resistencia. Distribución de presións ao redor dun perfil de á. Cálculo do coeficiente de \*sustentación.

### FLUXOS EN CONDUTOS

EXPERIMENTO DE \*REYNOLDS

Transición de réxime \*laminar a \*turbulento

### PERDIDAS DE CARGA E MEDIDORES DE CAUDAL

Exercicios

Aplicacións prácticas:

Medida de caudal con \*venturímetro.

Medida de caudal con placa de orificio

Coeficiente de fricción.

Perdas de carga en cóbados.

Perdas de carga en válvulas.

### TRANSITORIOS EN \*TUBERIA

Exercicios

Aplicación práctica: GOLPE DE ARIETE

Golpes de presión nunha tubaxe. Modo operativo dunha cámara de equilibrio

## Planificación

|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                     | 32.5          | 70.5               | 103          |
| Resolución de problemas               | 5.6           | 15                 | 20.6         |
| Traballo tutelado                     | 5.8           | 0                  | 5.8          |
| Prácticas de laboratorio              | 12            | 0                  | 12           |
| Práctica de laboratorio               | 3.6           | 0                  | 3.6          |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 1.5           | 0                  | 1.5          |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 1.5           | 0                  | 1.5          |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 2             | 0                  | 2            |

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

## Metodoloxía docente

|                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral       | Explican as fundacións de cada suxeito necesitado para solucionar problemas prácticos. Inclúe principalmente conferencias *baut pode tamén incluír:<br>Lecturas<br>Solución de Revisión<br>bibliográfica de Conferencias<br>de problemas<br>Presentacións Oraís |
| Resolución de problemas | Aplicarán os conceptos emprenderon nas conferencias. Inclúe actividades como:<br>Solución<br>de Seminarios<br>das Lecturas de Equipo<br>de problemas Estudo<br>laborábel de casos prácticos                                                                     |
| Traballo tutelado       | Traballos de aplicacións prácticas, proxectos, deseño, creativo e asuntos de novidade de aplicacións prácticas de *fluid mecánica                                                                                                                               |

|                          |                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Fundamentalmente, consistirán en actividades de experimentación, a pesar de que tamén poden incluír:<br>Solución de Simulacro de casos<br>Práctica de Equipo de problemas que traballa |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | As dúbidas e consultas dos alumnos atenderanse de forma personalizada nos despachos dos profesores. Os horarios de atención para cada sede indicaranse na plataforma de *Teledocencia ao comezo do curso. |
| Prácticas de laboratorio | As dúbidas e consultas dos alumnos atenderanse de forma personalizada nos despachos dos profesores. Os horarios de atención para cada sede indicaranse na plataforma de *Teledocencia ao comezo do curso. |

### Avaliación

|                                       | Descrición                                                                                                                                                                                                                   | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                 |    |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----------------|----|
| Práctica de laboratorio               | Entrega dunha memoria/informe/cuestionario e/ou realización de proba oral de a lo menos dúas prácticas experimentais/TIC a realizar ao longo do curso.                                                                       | 10            | B4<br>B5                              | C8<br>D9<br>D10 | D2 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | A proba escrita que será capaz de consistir de: teórico *questionspractical *questionsresolution de exercicios/*problemsfear para desenvolver                                                                                | 25            | B4<br>B5                              | C8<br>D9<br>D10 | D2 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Segunda proba parcial de avaliación continua, peso: 25%. Proba consistente en cuestións teórico/prácticas incluíndo resolución de exercicios e problemas e/ou tema a desenvolver. Poderían incluír cuestionarios tipo test   | 25            | B4<br>B5                              | C8<br>D9<br>D10 | D2 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Proba final de avaliación continua (reválida), peso: 40%. Proba consistente en cuestións teórico/prácticas incluíndo resolución de exercicios e problemas e/ou tema a desenvolver. Poderían incluír cuestionarios tipo test. | 40            | B4<br>B5                              | C8<br>D9<br>D10 | D2 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A/O alumna/opoderá decidir libremente a metodoloxía de avaliación (Global ou Continua)dentro do prazo e procedemento estipulados a tal efecto pola escola ou ocoordinador da materia, e en calquera caso de acordo á normativa vixente.

Nesta materia calcularanse paracada estudante en modalidade de avaliación continua, dúas notas e asignarásellea máis alta das dúas:

Nota-Actas =  $\max \{0.6 \text{ NC} + 0.4 \text{ NF}, \text{NF} + (1/20)\text{NC}(10 - \text{NF})\}$  onde NC é a media das dúas probas de avaliación continua (no rango de 0 a 10) e NF é a nota do exame final (tamén sobre 10).**Modalidade Avaliación Global** Farase un exame final na data oficial aprobada en xunta de escola, puntuación máxima: 100%

**Segunda oportunidade** Na convocatoria de segunda oportunidade (extraordinaria de xullo) rexerá a mesma metodoloxía que en primeira oportunidade, realizándose unha nova proba de avaliación final para o alumnado que vaia por continua e un novo exame final para o itinerario seguindo a avaliación global. Na modalidade de avaliación continua, por tanto, gárdase a nota das probas parciais e de prácticas.

O estudanteé esperado para exhibir comportamento ético adecuado. En caso de decatarse uncomportamento non ético (copia, \*plagiarism, \*utilisation de \*unauthorised dispositivoselectrónicos, e outros) será considerado que o estudante non reúne osrequisitos necesarios para pasar o curso. Neste caso, a cualificaciónglobal do curso académico presente será fallada (0.0). O uso de calqueradispositivo electrónico durante as probas de avaliación non serán deixadas a non ser queexpresamente autorizou. O feito de presentar un dispositivo electrónico nonautorizado no cuarto de exame será considerado unha razón para non pasandoo asunto neste curso académico presente e a cualificación global serán fallados(0.0).

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Frank M White, **Mecánica de Fluidos/Fluid Mechanics**, VI,  
Robert L. Mott, **Mecánica de fluidos**, VI,

Antonio Crespo, **Mecánica de fluidos**,

---

**Bibliografía Complementaria**

Robert W. Fox, Alan T. McDonald, **Introducción a la mecánica de fluidos**,

Merle C. Potter, David C. Wiggert ; con Miki Hondzo, Tom I.P. Shih, **Mecánica de fluidos/Mechanics of Fluids**, III,

Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, **Mecánica de fluidos/Fluid Mechanics**, IX,

Yunus A. Çengel, John M. Cimbala, **Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones**,

Elena Martín Ortega, Concepción Paz Penín, **Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos**,

Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein, **FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS**, II,

---

---

**Recomendacións**

---

**Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

---

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS    |                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Resistencia de materiais |                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Materia                  | Resistencia de materiais                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Código                   | V12G363V01404                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Titulación               | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descritores              | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                             | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                          | 6                                                                                                                                                                                                                                         | OB     | 2     | 2c           |
| Lingua de impartición    | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Departamento             |                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Coordinador/a            | Riveiro Rodríguez, Belén                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Profesorado              |                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Correo-e                 |                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Web                      | <a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Descrición xeral         | Nesta materia estúdase o comportamento dos sólidos deformables, analizando as relacións entre solicitacións, tensións e deformacións. Estúdanse os principios básicos da Resistencia de Materiais, especialmente en elementos tipo barra. |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

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

### Resultados previstos na materia

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

### Contidos

|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1. Reforzo de conceptos de estática necesarios para o estudo da Resistencia de materiais | 1.1. Vector. Producto escalar e producto vectorial<br>1.2. Tipos de ligaduras.<br>1.3. Momento dunha forza<br>1.4. Equilibrio estático. Ecuacións.<br>1.5. Elementos sometidos a 2 ou 3 forzas<br>1.6. Forzas distribuídas e centroides<br>1.7. Redución dun sistema de forzas a un sistema forza-par<br>1.8. Entramados e máquinas. Celosías.<br>1.9. Momentos e produtos de inercia<br>1.10. Cables                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2. Conceptos básicos da elasticidade e de resistencia de materiais                       | 2.1 Tensións e deformacións. Sólido elástico<br>2.2 Relacións entre tensións e deformacións unitarias.<br>2.3 Principios de rixidez relativa e superposición.<br>2.4 Equilibrio elástico.<br>2.5 Solicitacións. Diagramas de esforzos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3. Tracción-compresión                                                                   | 3.1. Esfuerzo normal nun prisma mecánico.<br>3.2. Deformacións por tracción.<br>3.3. Problemas estáticamente determinados.<br>3.4. Problemas hiperestáticos.<br>3.5. Tracción ou compresión uniaxial producida por variacións térmicas ou defectos de montaxe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4. Flexión e cortante                                                                    | 3.1. Vigas: definición e clases. Forzas aplicadas a vigas.<br>3.2. Esfuerzo cortante e momento flector.<br>3.3. Relacións entre esfuerzo cortante, momento flector e carga.<br>3.4. Diagramas de esforzos cortantes e momentos flectores.<br>3.5. Tipos de flexión. Hipótesis e limitacións.<br>3.6. Tensións normais. Ley de Navier.<br>3.7. Tensións en flexión desviada.<br>3.8. Concepto de módulo resistente. Seccións óptimas.<br>3.9. Análise de deformacións: xiros e frechas. Relación momento-curvatura. Ecuación da elástica. Teoremas para o calculo de deformacions<br>4.10 Flexión hiperestática<br>4.11 Fórmula de Zuravski |

|                           |                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. Fundamentos de pandeo  | 4.1. Definición<br>4.2. Carga crítica. Formulación de Euler<br>4.3. Límites de aplicación da formulación de Euler.<br>4.4. Aplicacións prácticas                               |
| 6. Introducción á torsión | 6.1. Definición.<br>6.2. Intordución á teoría de torsión en prismas de sección circular.<br>6.3. Diagramas de momentos torsores.<br>6.4. Análisis tensional e de deformacións. |

| Planificación                           |               |                    |              |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Lección maxistral                       | 30.5          | 40                 | 70.5         |
| Prácticas de laboratorio                | 9             | 23                 | 32           |
| Resolución de problemas                 | 9             | 9                  | 18           |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | 3             | 0                  | 3            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 0             | 24.5               | 24.5         |
| Exame de preguntas obxectivas           | 2             | 0                  | 2            |

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

| Metodoloxía docente      |                                                                                                                                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Descrición                                                                                                                                                     |
| Lección maxistral        | Exposición dos contidos da materia, con apoio de pizarra e canón de vídeo.                                                                                     |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia de estudo. |
| Resolución de problemas  | Resolución de problemas e exercicios                                                                                                                           |

| Atención personalizada   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Prácticas de laboratorio | Os alumnos acudirán aos profesores para aclarar os conceptos necesarios para levar a cabo os problemas e / ou exercicios realizados na aula, así como para aclarar / debater calquera dúbida que poida aparecer despois do final das sesións presenciais. As sesións de tutoría poderanse realizar por medios telemáticos (Campus Remoto, Fatic, etc.) baixo a modalidade de acordo previo. |

| Avaliación                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |                                       |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|
|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Prácticas de laboratorio                | Valorarase a asistencia e participación activa en todas as clases prácticas do cuadrimestre, así como a entrega en tempo e forma de toda a documentación solicitada nas mesmas (informes, memorias de prácticas, etc.). A parte presencial correspondente a cada práctica realízase nunha data determinada, polo que non é posible recuperar as faltas de asistencia. Escusarase aquelas prácticas nas que o alumno presente un xustificante oficial (médico, xulgado,...) debidas a razóns inevitables. Puntuarase co valor indicado, a condición de que se alcance como mínimo o 45% da cualificación posible no exame final. | 10            |                                       |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | Exame escrito nas datas oficiais establecidas polo centro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 40            |                                       |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Ao longo do curso estableceranse 4 boletíns de problemas/exercicios para a resolución por parte do alumnado de forma autónoma. Estes boletín deberán entregarse resoltos nunhas datas establecidas polo profesorado da materia ao inicio do curso. A entrega deberá facerse únicamente a través da plataforma de teledocencia. Se puntuará con el valor indicado, sempre que en el examen final se alcance al menos el 45% de la calificación posible.                                                                                                                                                                          | 10            |                                       |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Exame de preguntas obxectivas | Probas escritas para avaliar o traballo individual realizado polo alumno ao longo do curso. Realizaranse 4 probas ao longo do curso nas datas que se lle comunicarán ao alumnado ao comezo do curso, ou polo menos 2 semanas antes da realización da proba. Cada proba valorarase nun 10% da nota global da materia, sendo o total das probas valorado nun 40% da nota final. Para superar a materia será condición necesaria acadar polo menos o 40% da nota desta proba.<br>Puntuarase o valor indicado, sempre que no exame final se alcance polo menos o 45% da nota posible. | 40 |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

---

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Compromiso ético: espérase que o alumno mostre un comportamento ético adecuado. Se se detectan condutas pouco éticas (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados e outros), consideran que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, suspenderase a nota global deste curso (0,0).

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir na aula de exames un dispositivo electrónico non autorizado terá a consideración de motivo de non superación da materia neste curso académico e suspenderase a nota global (0,0).

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Manuel Vázquez, **Resistencia de materiales**,

#### Bibliografía Complementaria

Hibbeler, R., **Mecánica de materiales**,

Ortiz Berrocal, L., **Resistencia de materiales**, Ed. McGraw-Hill,

González Taboada, J.A., **Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, Ed. Autor,

González Taboada, J.A., **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, Ed. Autor,

---

### Recomendacións

---

### Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Termodinámica e transmisión de calor</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Materia                                     | Termodinámica e transmisión de calor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Código                                      | V12G363V01405                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Titulación                                  | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Descritores                                 | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                             | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | OB     | 2     | 2c           |
| Lingua de impartición                       | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Departamento                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Coordinador/a                               | Morán González, Jorge Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Profesorado                                 | Giraldez Leirado, Alejandro<br>Morán González, Jorge Carlos<br>Vidal López, Antonio José                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Correo-e                                    | jmoran@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Web                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Descrición xeral                            | <p>Na práctica totalidade dos procesos industriais requírese a aplicación dos Principios da Termodinámica e da Transferencia de Calor. O coñecemento destes principios é básico en Enxeñaría Térmica. Por exemplo, para a realización dunha análise enerxética (con determinación do rendemento enerxético e *exergético) de sistemas de potencia para a xeración de electricidade (ciclo combinado con *turbina de vapor e de gas), un ciclo de potencia mecánica, un ciclo en bomba de calor, etc. O coñecemento de se un proceso termodinámico pode ocorrer ou non na realidade é imprescindible para o deseño de novos procesos, así como o coñecemento das máximas prestacións que se poden obter nos diferentes dispositivos que compoñen unha instalación enerxética, e cales son as causas que imposibilitan obter esas máximas prestacións. Ademais, o estudo das propiedades termodinámicas dos fluídos de traballo que circulan polos dispositivos, auga, aire, *refrigerantes, gases e mestura de gases, é indispensable para analizar o comportamento dos sistemas térmicos. Así mesmo, o estudo do procedemento a seguir para a análise enerxética de instalacións enerxéticas de sistemas de refrixeración, acondicionamento de aire e en procesos de combustión é de gran interese.</p> <p>Doutra banda, é interesante para o alumno coñecer os mecanismos polos cales se produce a transferencia da enerxía, principalmente debido a unha diferenza de temperaturas, centrándose en determinar a maneira e a velocidade á que se produce ese intercambio de enerxía. Neste sentido preséntanse os tres modos de transferencia de calor e os modelos matemáticos que permiten calcular as velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que os alumnos sexan capaces de expor e resolver problemas *ingenieriles de transferencia de calor mediante o uso de ecuacións *algebraicas. Tamén se pretende que os alumnos coñezan outros métodos matematicamente máis complexos de resolución de problemas de transferencia de calor e saiban onde atopalos e como usalos en caso de necesitalos.</p> |        |       |              |

| <b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b> |                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                       |                                                                                                                                                                                                                |
| 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. |
| B5                                           | CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.                                               |
| B6                                           | CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.                                                                                                                |
| B7                                           | CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.                                                                                                                    |
| B11                                          | CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación relativa a instalacións industriais.                                                                                                     |
| C7                                           | CE7 Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.                                                               |
| D2                                           | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                   |
| D7                                           | CT7 Capacidade de organizar e planificar.                                                                                                                                                                      |
| D9                                           | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                      |
| D10                                          | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                         |
| D17                                          | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                       |

| <b>Resultados previstos na materia</b> |                                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia        | Resultados de Formación e Aprendizaxe |

|                                                                                                                                                                                                                       |                             |    |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----|------------------------------|
| Capacidade para coñecer, entender e utilizar os *principios e fundamentos da termodinámica aplicada                                                                                                                   | B5<br>B6<br>B7              | C7 | D2<br>D7<br>D9<br>D10<br>D17 |
| Capacidade para coñecer e *entendr o principio e fundamentos da *transmision da calor                                                                                                                                 | B5<br>B6<br>B7<br>B11       | C7 | D2<br>D7<br>D9<br>D17        |
| Capacidade para coñecer e entender os principios e fundamentos de equipos e xeradores térmicos                                                                                                                        | B4<br>B5<br>B6<br>B7        | C7 | D2<br>D7<br>D9<br>D10<br>D17 |
| Analizar o funcionamento de sistemas térmicos, como sistemas de bomba de calor e ciclos de refrixeración ou ciclos de potencia, identificando compoñentes, así como os ciclos empregados para obter altas prestacións | B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B11 | C7 | D2<br>D7<br>D9<br>D17        |

### Contidos

#### Tema

REVISIÓN DO PRIMEIRO E SEGUNDO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA

PROPIEDADES DE SUSTANCIAS PURAS: MANEXO DE TÁBOAS E \*DIAGRAMAS

ANÁLISE DE SISTEMAS ABERTOS SEGUNDO A PRIMEIRA E SEGUNDA LEI DA TERMODINÁMICA

APLICACIÓNS DA ENXEÑARÍA TERMODINÁMICA: CICLOS DE POTENCIA E CICLOS DE REFRIXERACIÓN

CONCEPTOS E PRINCIPIOS FUNDAMENTAIS DA TRANSMISIÓN DE CALOR

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. CONDUCCIÓN EN RÉXIME PERMANENTE \*UNIDIRECCIONAL

TRANSMISIÓN DE CALOR POR \*CONVECCIÓN: FUNDAMENTOS E CORRELACIÓNS DE \*CONVECCIÓN

TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN: PRINCIPIOS XERAIS. RADIACIÓN TÉRMICA

APLICACIÓNS INDUSTRIAIS: INTERCAMBIADORES DE CALOR

### Planificación

|                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                         | 32.5          | 65                 | 97.5         |
| Prácticas de laboratorio                  | 6             | 0                  | 6            |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0             | 18.5               | 18.5         |
| Resolución de problemas                   | 12            | 12                 | 24           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios   | 0             | 3                  | 3            |
| Exame de preguntas obxectivas             | 1             | 0                  | 1            |

\*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 da materia obxecto de estudo, onde se procurará a máxima participación do alumno, a través da súa implicación directa na formulación de cuestións e/ou problemas, |
| Prácticas de laboratorio                  | Experimentación de procesos reais en laboratorio e que complementan os contidos que se imparten na materia                                                                                                      |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno levará a cabo mediante a consulta da bibliografía                                                                                 |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas | Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará en aula e/ou laboratorio. Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Salientarase o traballo en expor métodos de resolución e non nos resultados. |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Formulación de dúbidas en horario de *tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás *tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos |
| Prácticas de laboratorio | Formulación de dúbidas en horario de prácticas. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás prácticas, as dúbidas relativas aos conceptos e desenvolvemento das citadas prácticas                                                                          |
| Resolución de problemas  | Formulación de dúbidas en horario de *tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás *tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos |

### Avaliación

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                             |  |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----------------------------|--|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Consistirá na realización de distintos exercicios ao longo do período lectivo aprobado polo centro, consistente na resolución de problemas de resposta extensa, ou exercicios e/ou cuestións teóricas, relativos aos contidos da materia desenvolvida en tempo/condicións establecido/as polo profesor.<br><br>Cada unha destas actividades non superará o 40% da cualificación final da materia.<br><br>Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar, xustificar e presentar os coñecementos que teñen sobre os contidos da materia en respostas argumentadas.<br><br>Resultados de aprendizaxe: Capacidade para coñecer, entender e utilizar os principios e fundamentos da termodinámica aplicada e a transmisión de calor, argumentando as solucións propostas | 70- 80        | B4<br>B5<br>B6<br>B7                  | C7<br>D2<br>D7<br>D9<br>D10 |  |
| Exame de preguntas obxectivas           | Ao longo do período lectivo realizaranse varias actividades baseadas en probas escritas ou orais de resposta curta.<br><br>Resultados de aprendizaxe: Capacidade para comprender, comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da termodinámica aplicada e a transmisión de calor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20-30         | B6                                    | C7<br>D2<br>D7<br>D9<br>D10 |  |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Todos os días lectivos consideraranse probables e susceptibles de incluír algunha actividade de avaliación continua. Estas actividades serán notificadas con suficiente antelación, e realizaranse dentro do horario lectivo aprobado polo centro, durante as sesións en aula e/ou sesións de problemas e/ou laboratorio que teñen lugar ao longo do curso. Caso de insuficiencia de medios, o profesorado articulará o mecanismo de planificación que garanta o mellor axuste ao horario.

Rexerase a realización destas actividades avaliación continua en tempo/condicións establecido/as polo profesor.

### Modalidade de Avaluación Global.

O alumnado que o seu elección sexa a modalidade de avaliación global deberá obter oficialmente a renuncia á modalidade de avaliación continua, utilizando as canles previstas pola escola, e será avaliado dentro do prazo de probas oficiais (dúas oportunidades de avaliación do curso) marcado no calendario académico do curso nas datas oficiais fixadas polo centro.

Esta modalidade de avaliación global tendrá en conta todos os contidos impartidos na materia, tanto os que impartiron as clases docentes de teoría, sesións de problemas e prácticas de laboratorio, e suporá o 100% da nota máxima.

Constará de dous partes:

1.- Proba escrita consistente na resolución de problemas de resposta extensa, relativos aos contidos da materia desenvolvida e en tempo/condicións establecido/as polo profesor, e onde os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar, xustificar e presentar os coñecementos que teñen sobre os contidos da materia a través de respostas

argumentadas. O peso sobre a cualificación final será do 70-80%

2.- Unha proba específica que incluíra tanto os contidos impartidos nas sesións de teoría como das sesións prácticas de laboratorio. Consistirá en cuestións teóricas e/ou realización dunha proba test de preguntas onde o alumno deberá transmitir os coñecementos, habilidades e destrezas relativos aos contidos teóricos da materia. Non se permitirá ningunha clase de formulario ou similar, nin calculadora nesta proba específica. O peso sobre a cualificación final será do 20-30%.

Calquera evidencia deste tipo de proba, escrita e/ou específica, consideraranse avaluable e se lles tendrá en conta para a cualificación final.

#### Criterios de cualificación

En todo caso, é necesario obter unha nota final igual ou superior a 5 puntos para superar a materia, en calquera das dúas oportunidades de avaliación (ordinaria e extraordinaria).

O alumnado deberá xustificar ou argumentar todos os resultados que se propoñan nas solucións propostas nos problemas de resposta longa. Non se dará ningún resultado por "sobreentendido" e terase en conta o desenvolvemento explicativo utilizado para chegar á solución proposta.

Na oportunidade de avaliación ordinaria, a cualificación do alumnado (CF), seguindo a modalidade de avaliación continua, calcularase sumando as diferentes notas obtidas nas sucesivas actividades de avaliación continua. Se a súa elección é a modalidade de avaliación global, a nota do alumno (CF) determinarase considerando a suma das notas da parte da proba escrita e da específica.

O alumnado que non superase a materia en á oportunidade ordinaria, en á oportunidade extraordinaria de avaliación, será avaliado sobre todos os contidos impartidos na materia, tanto os impartidos nas clases teóricas como nas sesións de problemas e nas prácticas de laboratorio, e terá unha puntuación de 100 % da nota máxima.

Utilizarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003, do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

#### **CONVOCATORIA DE FIN DE CARREIRA:**

poderán ter un formato de exame distinto ao detallado anteriormente. Realizarase mediante un exame escrito no que se abordarán os aspectos máis relevantes da materia, tanto en cuestións teóricas como mediante problemas de resolución numérica que permitirán obter o 100% da avaliación e deberá ser un mínimo do 50%. chegou a superar o tema

Todas as probas deberán realizarse con bolígrafo ou bolígrafo, preferentemente azul. Non se permitirá a entrega destas probas a lapis ou bolígrafo vermello. Non se permitirá o uso de dispositivos electrónicos como tabletas, teléfonos intelixentes, reloxos intelixentes, portátiles, etc. en todas as probas, xa sexan de avaliación continua ou de avaliación global. ou dispositivos similares non autorizados

Compromiso ético.

Espérase que o alumnado presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectarse comportamentos pouco éticos (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.), consideraranse que o alumnado non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a nota global deste curso académico será de suspenso (0,0).

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa. O feito de introducir na aula de exames un dispositivo electrónico non autorizado terá a consideración de motivo de non superación da materia neste curso académico e a nota global será suspenso (0,0).

---

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

##### **Bibliografía Básica**

Çengel, Yunus y Boles, Michael, **Termodinámica**, 7ª Edición, McGraw-Hill, 2012

Çengel Yunus A., Boles Michael A., **Thermodynamics : an engineering approach**, 7th ed, McGraw-Hill, 2011

Çengel Y.A., y Ghajar A.J., **Transferencia de Calor y Masa. fundamentos y aplicaciones**, 4ª edición, McGraw-Hill, 2011

Çengel, Yunus A., **Heat and mass transfer: a practical approach**, 4th ed, McGraw-Hill, 2011

##### **Bibliografía Complementaria**

Çengel Y.A., **Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer**, McGraw-Hill, 2008

Moran M.J. y Shapiro H.N., **Fundamentos de Termodinámica Técnica**, 2ª edición - castellano, Ed. Reverté, 2004

Merle C. Porter y Craig W. Somerton, **Termodinámica para ingenieros**, McGraw-Hill/Interamericana de España, 2004

Incropera F.P. y DeWitt D.P., **Introduction to Heat Transfer**, 2002

Wark, K. y Richards, D.E., **Termodinámica**, McGraw-Hill, 2010

Kreith J. y Bohn M.S., **Principios de Transferencia de Calor**, 2001,

---

## **Recomendacións**

---

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

---

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G340V01204

---

### **Outros comentarios**

---

Para matricularse nesta materia será necesario ter superado ou estar matriculado de todas as materias de cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia

Dada a limitación de tempo da materia Termodinámica e Transmisión de Calor, recoméndase que o alumno supere a materia Física II de 1º Curso ou que teña os coñecementos dos Principios de la Termodinámica equivalentes.

---