



## 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 |
|---------------|--|--------------|-----------|
| V12G360V01301 | Ciencia e tecnoloxía dos materiais                       | 1c           | 6         |
| V12G360V01302 | Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas | 1c           | 6         |
| V12G360V01303 | Teoría de máquinas e mecanismos                          | 1c           | 6         |
| V12G360V01304 | Fundamentos de automática                                | 1c           | 6         |
| V12G360V01305 | Fundamentos de organización de empresas                  | 1c           | 6         |
| V12G360V01401 | Tecnoloxía electrónica                                   | 2c           | 6         |
| V12G360V01402 | Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación     | 2c           | 6         |
| V12G360V01403 | Mecánica de fluídos                                      | 2c           | 6         |
| V12G360V01404 | Resistencia de materiais                                 | 2c           | 6         |
| V12G360V01405 | 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                                    | V12G360V01301  |        |       |              |
| 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                              | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción   |        |       |              |
| Coordinador/a                             | Figueroa Martínez, Raúl<br>Abreu Fernández, Carmen María   |        |       |              |
| Profesorado                               | Abreu Fernández, Carmen María<br>Cortes Redin, María Begoña<br>Díaz Fernández, Belén<br>Figueroa Martínez, Raúl                            |        |       |              |
| Correo-e                                  | cabreu@uvigo.es<br>raulfm@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 iniciar ao alumno na Ciencia e Tecnoloxía dos Materiais e as súas aplicacións na Enxeñaría. |        |       |              |

### Competencias

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| B3     | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                               |
| B4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial. |
| 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.   |

### Resultados de aprendizaxe

| 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<br>D5<br>D9 |
| É capaz de aplicar normas de ensaios de materiais   | B6                                    |    | D1<br>D9       |

### Contidos

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

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Introdución                          | Introdución á Ciencia e Tecnoloxía de Materiais. Clasificación dos materiais. Terminoloxía. Orientacións para o 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 y compresión. Fundamentos da rotura. Tenacidade. Concepto de dureza en enxeñería. Principais métodos de ensaio. Introdución á Metalografía. Estructuras monofásicas e bifásicas. Constituínte matriz e constituintes dispersos. Planteamento, 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: Clasificación e aplicacións. Fundicións. Tratamentos térmicos: Obxectivos, fundamentos e clasificación. Recocido, normalizado, temple e revenido. Aleaxes non-férreas.  |
| Materiais Plásticos e Compostos      | Clasificación en función da súa estrutura molecular: Termoplásticos, termoestables e elastómeros. Propiedades e métodos de avaliación. 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  |

### Planificación

|  | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias                            | 1             | 0                  | 1            |
| Lección maxistral                                    | 31            | 56                 | 87           |
| Prácticas de laboratorio                             | 18            | 18                 | 36           |
| Resolución de problemas de forma autónoma            | 0             | 12                 | 12           |
| Traballo tutelado                                    | 0.5           | 7.95               | 8.45         |
| Resolución de problemas e/ou exercicios              | 1             | 0                  | 1            |
| Presentación   | 0.25          | 0                  | 0.25         |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | 0             | 2                  | 2            |
| Autoavaliación                                       | 0             | 0.3                | 0.3          |
| 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   |
|---|--|
| 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 titoría personalizada.   |
| Lección maxistral                         | O docente 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 alumno 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 profesor proporá diversos traballos para realizar en pequenos grupos. Ao longo do seu desenvolvemento o docente guiará e orientará aos alumnos. Finalmente, o traballo debe ser presentado en sesión pública ante o profesor e todos os compañeiros. |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición  |
|--------------------------|---|
| Lección maxistral        | O profesor orientará e resolverá as dúbidas que poida ter o alumno en relación cos contidos explicados nas clases teóricas.   |
| Prácticas de laboratorio | O profesor de laboratorio guiará aos alumnos no desenvolvemento das clases prácticas, aclarando as súas dúbidas e orientándoos para lograr a mellor comprensión das clases prácticas. |
| Traballo tutelado        | Durante o desenvolvemento das tarefas propostas a realizar en grupos reducidos, os alumnos contarán coa orientación e axuda do profesor   |

| Probas   | Descrición   |
|--|--|
| Resolución de problemas e/ou exercicios              | Os alumnos contarán co apoio do profesor para resolver as dúbidas que poidan xurdir na resolución dos problemas propostos en clase, así como os que se lles xurdan no seu traballo autónomo. |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | O profesor de laboratorio guiará aos alumnos na resolución das cuestións formuladas nas clases prácticas e axudaralles nas dúbidas que poidan xurdir na redacción dos informes prácticos.    |
| Autoavaliación                                       | O docente deseñará as probas de autoavaliación que o alumno deberá realizar ao longo do curso, e guiará aos alumnos na súa realización, resolvendo as cuestións técnicas que poidan xurdir.  |

## Avaliación

|  | Descrición  | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                       |
|--|---|---------------|---------------------------------------|----|-----------------------|
| Prácticas de laboratorio                             | Valorarase a asistencia e participación activa do alumno nas sesións prácticas.   | 0.5           | B3<br>B6                              | C9 | D1<br>D9<br>D10       |
| Resolución de problemas e/ou exercicios              | Avalíanse os coñecementos adquiridos durante as sesións prácticas mediante exercicios e preguntas tipo test   | 16            | B4<br>B6                              | C9 | D1<br>D9<br>D10       |
| Presentación   | O traballo realizado en pequenos grupos será avaliado a través da súa defensa pública. Terase especialmente en conta a procura de información, a estruturación do traballo e a claridade da presentación. | 8             | B4<br>B6                              | C9 | D1<br>D5<br>D10       |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | O alumno deberá presentar un informe das sesións prácticas que incluíra os resultados obtidos nos ensaios realizados así como as respostas ás preguntas expostas.   | 1.5           | B6                                    | C9 | D9                    |
| Autoavaliación                                       | Resolución dos cuestionarios online propostos, que consistirán en preguntas de verdadeiro e falso e preguntas de opción múltiple.   | 4             | B3                                    | C9 | D9<br>D10             |
| Exame de preguntas obxectivas                        | A aprendizaxe dos estudantes avaliarase mediante un exame escrito, que constará de preguntas de resposta curta, preguntas tipo test e problemas similares aos expostos durante o curso.                   | 70            | B3<br>B4                              | C9 | D1<br>D5<br>D9<br>D10 |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

**Avaliación continua:** corresponde ao 30% da nota e farase durante a realización do curso

**Exame final (proba escrita):** corresponde ao 70% da nota e realizarase na data previamente establecida polo centro.

**Para superar a materia:** será necesario acadar unha puntuación mínima do 40% no exame final, é dicir, 2,8/7 puntos. Se non se alcanza este mínimo, considerarase a materia como non superada e, aínda que a suma da nota do exame e a de avaliación continua sexa superior a 5, a nota máxima que aparecerá na acta será 4.5 puntos.

**Exame de xullo (2ª edición):** Terase en conta a avaliación continua (válida só para o mesmo curso académico). O exame terá as mesmas características que a primeira edición e farase na data previamente establecida polo centro. Nesta edición os alumnos, previa comunicación ao profesor coa antelación suficiente, poderán optar por avaliarse sobre a totalidade dos contidos teóricos e prácticos que suporá o 100% da nota e deberán alcanzar un mínimo do 50% para superar a materia.

**Renuncia avaliación continua:** Aqueles estudantes que non realicen a avaliación continua (con autorización previa da dirección da EEI) serán avaliados no exame final sobre todo o contido teórico e práctico que corresponderá co 100% da nota e acadar un mínimo do 50% para superala materia.

**Convocatoria extraordinaria:** o exame abarcará todos os contidos teóricos e prácticos da materia, o que suporá o 100% da nota e deberá acadarse un mínimo do 50% para superala materia.

**Compromiso ético:** espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar comportamentos pouco éticos (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que o alumno non cumpre 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 a non ser que estea expresamente autorizado. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na sala de exames considerarase motivo de non aprobar a materia neste curso académico e a nota global será de suspenso (0,0).

**AVISO:** Se existisen discrepancias entre as distintas versións lingüísticas da guía prevalecerá o indicado na

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Callister, William, **Ciencia e ingeniería de los materiales**, 978-84-291-7251-5, 2ª, Reverté, 2016

Askeland, Donald R, **Ciencia e ingeniería de materiales**, 978-607-481-620-4, 6ª, Cengage Learning, 2012

Shackelford, James F, **Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros**, 9788483226599, 7ª, Pearson Educación, 2010

### **Bibliografía Complementaria**

Smith, William F, **Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales**, 978-607-15-1152-2, 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**, 978-84-283-3017-6, 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**

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.

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

---

## **Plan de Continxencias**

### **Descrición**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

\* Metodoloxías docentes que se manteñen

Manteranse a sesión teorías podendo ser parcial ou totalmente realizadas a través do campus remoto

\* Metodoloxías docentes que se modifican

As sesións prácticas modificaranse en función do aforamento establecido pola Universidade ou a escola reorganizando as sesións para manter a distancia mínima de seguridade, e realizando todas aquelas tarefas que sexan posibles de modo remoto.

\* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (tutorías)

As sesións de tutorización serán realizadas a través dos despachos virtuais, aínda que poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) sempre baixo a modalidade de concertación previa.

\* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

Dependendo do momento no que se activase a actividade semipresencial ou non presencial informarase o alumnado a través de Moovi da necesidade de reducir contidos da parte práctica atendendo á organización establecida.

\* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

Se o acceso dos estudantes ás bibliotecas académicas é limitado, proporcionarase documentación adicional.

\* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

\* Probas xa realizadas

As probas de avaliación continua xa realizadas manterán as porcentaxes establecidas no guía docente sen modificación algunhas

\* Probas pendentes que se manteñen

- As probas de avaliación continua non realizadas seguirán mantendo as porcentaxes establecidas no guía docente sen modificación algunha. De ser posible seguiranse realizando de maneira presencial e no caso de que as medidas aplicadas non o permitan substituírse por probas realizadas por medios \*telemáticos.

- Exame final: O 70% correspondente á proba final poderá verse modificado en función do momento de aplicación da docencia semipresencial ou non presencial, podendo verse reducida até un mínimo de 40%. Informarase o alumnado a través de \*Moovi do cambio na valoración da proba, así como as novas probas que se realizarán e que se sumarán á avaliación continua. A realización de devandito exame poderá realizarse por medios telemáticos optándose de ser posible pola presencialidade.

\* Novas probas

- En caso de reducirse a porcentaxe correspondente ao exame final, realizaranse tests \*online e/ou exercicios a través da plataforma Moovi dos diferentes temas da materia que serán valorados cunha porcentaxe igual á redución establecida no exame final. Informarase os alumnos mediante Moovi coa antelación suficiente da realización das novas probas e da valoración de cada unha delas.

A suma da porcentaxe das novas probas e a correspondente ao exame final será sempre do 70%

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas**

|                       |   |              |            |                    |
|-----------------------|---|--------------|------------|--------------------|
| Materia               | Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas  |              |            |                    |
| Código                | V12G360V01302   |              |            |                    |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais  |              |            |                    |
| Descritores           | Creditos ECTS<br>6  | Sinale<br>OB | Curso<br>2 | Cuadrimestre<br>1c |
| Lingua de impartición |   |              |            |                    |
| Departamento          | Enxeñaría eléctrica   |              |            |                    |
| Coordinador/a         | González Estévez, Emilio José Antonio   |              |            |                    |
| Profesorado           | 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. |              |            |                    |

**Competencias**

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| B3     | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións. |
| 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 de aprendizaxe**

| Resultados previstos na materia  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |            |
|--|---------------------------------------|-----|------------|
| Comprender os aspectos básicos do funcionamento dos circuitos e as máquinas eléctricas                     | B3                                    | C10 | D10<br>D17 |
| Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con circuitos eléctricos e máquinas eléctricas. |                                       | C10 |            |
| Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de circuitos eléctricos                             | B3                                    |     | D2<br>D6   |
| Coñecer as técnicas de medida dos circuitos eléctricos   |                                       | C10 | D2<br>D17  |
| Adquirir habilidades sobre o 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 *polaridad.<br>1.3 Concepto de circuito eléctrico.<br>1.4 Axiomas de *Kirchhoff. |

|   |   |
|---|---|
| TEMA 2. ANÁLISE DE CIRCUÍTOS LINEAIS<br>*RESISTIVOS                     | <p>2.1 Elementos ideais: definición, representación e modelo matemático.</p> <p>2.2 Modelos de fontes reais.</p> <p>2.3 *Dipolos equivalentes: conversión de fontes.</p> <p>2.4 Asociación de resistencias: concepto de divisor de tensión e divisor de intensidade.</p> <p>2.5 Asociación de fontes e resistencias.</p> <p>2.6 Conceptos topolóxicos: nó, rama, lazo e malla.</p> <p>2.7 Número e elección de ecuacións circulares e *nodales *linealmente independentes.</p> <p>2.8 Análise por mallas e nós de circuitos con resistencias.</p> <p>2.9 Transformacións topolóxicas.</p> <p>2.10 Potencia e enerxía en resistencias, fontes ideais e fontes reais.</p> <p>2.11 *Teoremas *fundamenteales.</p>  |
| TEMA 3. ANÁLISE DE CIRCUÍTOS CON ELEMENTOS<br>*ALMACENADORES DE ENERXÍA | <p>3.1 *Condensador ideal: definición, representación e modelo matemático.</p> <p>3.2 Circuitos magnéticos: unidades, fluxo magnético, forza *magnetomotriz e *reluctancia.</p> <p>3.3 Bobina ideal: definición, representación e modelo matemático.</p> <p>3.4 Asociación serie e paralelo de bobinas e *condensadores.</p> <p>3.5 Circuitos con elementos *almacenadores de enerxía. Circuitos *RL, *RC e *RLC.</p>   |
| TEMA 4. ANÁLISE DE CIRCUÍTOS EN RÉXIME<br>*ESTACIONARIO *SINUSOIDAL     | <p>4.1 Formas de onda periódicas e valores asociados: onda sinusoidal.</p> <p>4.2 Determinación do réxime estacionario sinusoidal polo método simbólico.</p> <p>4.3 Resposta dos elementos pasivos básicos antes excitacións sinusoidales: concepto de impedancia e admitancia complexa.</p> <p>4.4 Lei de Ohm e axiomas de Kirchhoff en réxime estacionario *sinusoidal.</p> <p>4.5 Asociación de elementos.</p> <p>4.6 Análise por nós e por mallas de circuitos en réxime estacionario sinusoidal.</p> <p>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.</p> <p>4.8 Potencia e enerxía nos dipolos. Potencia aparente, potencia reactiva e potencia complexa.</p> <p>4.9 Teorema de conservación da potencia complexa (teorema de Boucherot).</p> <p>4.10 O factor de potencia e a súa importancia nos sistemas eléctricos. Corrección do factor de potencia.</p> <p>4.11 Medida da potencia activa e reactiva: watímetros e varímetros.</p> <p>4.12 Teoremas fundamentais en réxime estacionario sinusoidal.</p> |
| TEMA 5: AXUSTES MAGNÉTICOS  | <p>5.1 Bobinas axustadas *magnéticamente: definicións, ecuacións de fluxos, *inductancias propias e mutuas. Representacións e modelos matemáticos.</p> <p>5.2 Análise por mallas de circuitos de corrente alterna con bobinas axustadas.</p>  |
| TEMA 6:<br>SISTEMAS *TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS                            | <p>6.1 Introducción. Sistema *trifásico de tensións. Secuencia de fases.</p> <p>6.2 Xeradores e cargas *trifásicas: conexións estrela e triángulo. Tensións e intensidades.</p> <p>6.3 Transformacións equivalentes estrela-triángulo.</p> <p>6.4 Análise de sistemas *trifásicos equilibrados. Circuito *monofásico equivalente.</p> <p>6.5 Potencia en sistemas *trifásicos equilibrados. Compensación do factor de potencia.</p>   |
| TEMA 7. MÁQUINAS ELÉCTRICAS   | <p>7.1 *Transformadores e *autotransformadores.</p> <p>7.2 Máquinas eléctricas rotativas: máquina *síncrona, máquina *asíncrona e máquinas de corrente *contínua.</p>   |
| PRÁCTICAS   | <p>1. Utilización de equipos de laboratorio.</p> <p>2. Medidas en circuitos *resistivos.</p> <p>3. Introducción á análise e simulación de circuitos mediante *Matlab.</p> <p>4. Determinación dun modelo lineal dunha bobina real con núcleo de aire. Bobina real con núcleo de ferro. Ciclo de *histéresis magnética.</p> <p>5. Simulación de réxime transitorio mediante *Matlab.</p> <p>6. Medidas de potencia activa e reactiva en sistemas *monofásicos. Compensación do factor de potencia.</p>   |

### 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  |
| 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 un "exame final escrito" que abarcará a totalidade dos contidos da materia.   | 80            | 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 realizen 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

T1 e T2 (teoría e prácticas): EMILIO GONZALEZ ESTÉVEZ

T1 inglés (teoría e prácticas): DANIEL VILLANUEVA TORRES

---

## **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 números 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.

---

## **Plan de Continxencias**

### **Descrición**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

No caso de docencia non presencial ou non totalmente presencial, a impartición da teoría farase a través de videoconferencia, empregando, como vía principal de comunicación, durante as mesmas, a plataforma Campus Remoto. As metodoloxías docentes adecuaranse aos medios telemáticos comentados, empregando ás cámaras, o chat e a presentación de documentos para a axeitada interlocución cos alumnos. A documentación empregada e outra complementaria porase a disposición do alumnado a través de faitic. Resolveráanse dúbidas sinxelas a través do correo electrónico.

\* Metodoloxías docentes que se manteñen

Ver máis arriba.

\* Metodoloxías docentes que se modifican

Ver máis arriba.

\* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

No caso das titorías haberá tres posibilidades. Para dúbidas sinxelas empregárase o correo electrónico. No caso de dúbidas de maior envergadura poderase recurrir ás videoconferencias a través de campus remoto e, no caso de que estas opcións non se considerasen válidas, desenvolveranse de xeito presencial, sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias.

\* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

Non procede

\* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

Non procede

\* Outras modificacións

Respecto ás prácticas, poderán realizarse de xeito non presencial empregando os mesmos medios que para a docencia teórica, ademais de utilizar aplicacións de circuitos eléctricos, ffacilmente descargables e manexables para o alumnado. Tamén empregárase, de ser necesario e como complemento ás prácticas, algún vídeo do laboratorio.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

O único cambio no caso de que non se puidese realizar a o exame final de xeito presencial, sería que este se realizaría empregando o Campus remoto, faitic e/ou outras plataformas postas a disposición do profesorado.

No caso de que as prácticas non se realicen de xeito presencial, a avaliación das mesmas non sufriría cambios, salvo o procedemento de entrega, que sería a través dalgunha das plataformas postas a disposición do profesorado.

\* Probas xa realizadas

Non procede

\* Probas pendentes que se manteñen

Non procede.

\* Probas que se modifican

Non procede.

\* Novas probas

Non procede.

\* Información adicional

Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, ós medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

En xeral, este plan de continxencias aplicarase soamente de ser necesario e, no caso de ser posible, unicamente se terán en conta os cambios imprescindibles, deixando o resto de circunstancias sen afectación.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Teoría de máquinas e mecanismos**

|                       |  |        |       |              |
|-----------------------|--|--------|-------|--------------|
| Materia               | Teoría de máquinas e mecanismos  |        |       |              |
| Código                | V12G360V01303  |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais   |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6  | OB     | 2     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán   |        |       |              |
| Departamento          | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos  |        |       |              |
| Coordinador/a         | Yáñez Alfonso, Pablo   |        |       |              |
| Profesorado           | Fernández Álvarez, José Manuel<br>Yáñez Alfonso, Pablo   |        |       |              |
| Correo-e              | pyanez@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. 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. |        |       |              |

**Competencias**

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| B3     | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                               |
| B4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial. |
| 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 de aprendizaxe**

| Resultados previstos na materia   | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                        |
|---|---------------------------------------|-----|------------------------|
| <input type="checkbox"/> 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                                    | C13 | D2                     |
| <input type="checkbox"/> Coñecer, comprender, aplicar e practicar os conceptos relacionados coa Teoría de Máquina e Mecanismos  | B4                                    |     | D6<br>D9<br>D10<br>D16 |
| <input type="checkbox"/> Coñecer e aplicar as técnicas análises *cinemático e dinámico de sistemas mecánicos.   |                                       |     |                        |
| <input type="checkbox"/> Coñecer e utilizar eficazmente software de análise de mecanismos.  |                                       |     |                        |

**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 circuito.  |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Análise *cinemático de mecanismos. | Fundamentos.<br>Métodos gráficos.<br>Métodos analíticos.<br>Métodos *matriciales.                           |
| 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               | 9.5           | 30                 | 39.5         |
| Prácticas de laboratorio              | 18            | 47                 | 65           |
| 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        | Clase maxistral na que 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        |            |
| Resolución de problemas  |            |
| Prácticas de laboratorio |            |

### Avaliación

|                                       | Descrición   | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                              |
|---------------------------------------|--|---------------|---------------------------------------|-----|------------------------------|
| Prácticas de laboratorio              | Valorarase a asistencia e a participación do alumno nas prácticas de laboratorio e as memorias de práctica     | 20            | B3<br>B4                              | C13 | D2<br>D6<br>D9<br>D10<br>D16 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Exame final/parciais enfocados aos contidos correspondentes impartidos durante as clases de aula e laboratorio | 80            | B3<br>B4                              | C13 | D2<br>D6<br>D9<br>D10<br>D16 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A materia aprobase si se obtén unha cualificación igual ou maior que un 5 como nota final, da seguinte forma:

- 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, esta cualificación conservarase na segunda edición da convocatoria. Para poder ser avaliado neste apartado o

alumno deberá asistir a un mínimo de 7 prácticas.

- Para os alumnos que soliciten renuncia á avaliación continua e a teñan oficialmente aceptada, existirá un exame final de Laboratorio cunha valoración máxima de 2 puntos. Se o alumno desexa realizar dita proba, debe avisar ao profesor antes do exame para que o profesor prepare o material necesario.
- Exame de preguntas de desenvolvemento. Terá unha valoración mínima de 8 puntos da nota final.

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

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. 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 do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

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., **Teoría de Máquinas y Mecanismos**, 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, **Mecanismos y dinámica de maquinaria**, Limusa-wyley,

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

Erdman, A.G.; Sandor, G.N., **Diseño de Mecanismos Análisis y síntesis**, 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**

Deseño e ensaio de máquinas/V12G360V01602

---

### **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.

---

## **Plan de Continxencias**

### **Descrición**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento

da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:

1 Garantir que o alumnado matriculado teña disposición dos medios necesarios para o seguimento adecuado da docencia non presencial, que serán: computador persoal e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para solucionalo.

2 Emprégase a plataforma Faitic da materia para a comunicación ao alumnado das distintas medidas adoptadas.

3 Respecto a a presente guía docente, modifícase en caso de non presencialidade segundo:

A: Competencias: Non se modifican.

B: Resultados de aprendizaxe: Non se modifican.

C: Contidos: Non se modifican.

D: Planificación: Non se modifica.

E: Metodoloxías: Modifícanse segundo:

Lección maxistral e resolución de problemas: impartírase empregando medios telemáticos (aula virtual do Campus Remoto ou outros)

Prácticas de laboratorio: Darase acceso ao alumnado a software de simulación dinámica para que poida realizar as prácticas desde fóra do laboratorio de Enxeñería Mecánica. Estas prácticas serán tuteladas empregando medios telemáticos (aula virtual do Campus Remoto ou outros)

F: Atención personalizada: As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos baixo a modalidade de concertación previa.

G: Avaliación: Non se modifican as metodoloxías/probas: Prácticas de laboratorio e Exame de preguntas de desenvolvemento. Non se modifica a súa descrición, o peso da súa cualificación nin as competencias avaliadas. As probas realizaranse empregando medios telemáticos (aula virtual do Campus Remoto ou outros), as normas concretas de cada proba publicaranse con antelación en Faitic. A asistencia ás prácticas será contabilizada en función da asistencia virtual do alumnado a cada práctica.

Poderanse facer probas parciais para a avaliación de contidos concretos da asignatura. As condicións particulares destas probas publicaranse con antelación a través da plataforma FAITIC.

H: Bibliografía. Fontes de información: Aparte das referencias bibliográficas da presente guía, da documentación facilitada en Faitic con boletíns de problemas e exames de cursos anteriores, poderase facilitar documentación adicional (apuntamentos, vídeos, referencias web,[]) para que o alumnado sen asistencia presencial poida seguir adecuadamente a materia.

A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais ao respecto.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de automática**

|                       |  |        |       |              |
|-----------------------|--|--------|-------|--------------|
| Materia               | Fundamentos de automática  |        |       |              |
| Código                | V12G360V01304  |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais   |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6  | OB     | 2     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán<br>Inglés   |        |       |              |
| Departamento          | Enxeñaría de sistemas e automática   |        |       |              |
| Coordinador/a         | Espada Seoane, Angel Manuel  |        |       |              |
| Profesorado           | Espada Seoane, Angel Manuel<br>Fernández Silva, María  |        |       |              |
| Correo-e              | aespada@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 autómeta programable e o regulador industrial, respectivamente. |        |       |              |

**Competencias**

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| B3     | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións. |
| C12    | CE12 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.   |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.   |
| D3     | CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.   |
| D6     | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.   |
| D9     | CT9 Aplicar coñecementos.  |
| D16    | CT16 Razoamento crítico.   |
| D17    | CT17 Traballo en equipo.   |
| D20    | CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.  |

**Resultados de aprendizaxe**

| Resultados previstos na materia  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                              |
|--|---------------------------------------|-----|------------------------------|
| Adquirir unha visión global e realista do alcance actual dos sistemas de automatización industrial.  | B3                                    | C12 | D17<br>D20                   |
| Coñecer cales son os elementos constitutivos dun sistema de automatización industrial, como funcionan, e como se dimensionan.  | B3                                    | C12 | D2<br>D6<br>D20              |
| Coñecemento aplicado sobre os autómetas programables, a seu programación e a súa aplicación á automatización de sistemas industriais.  | B3                                    | C12 | D2<br>D6<br>D9<br>D16<br>D17 |
| Coñecementos xerais sobre o control continuo de sistemas dinámicos, das principais ferramentas de simulación de sistemas continuos e dos principais dispositivos de control de procesos con maior interese a nivel industrial. | B3                                    | C12 | D3<br>D6<br>D17<br>D20       |
| Conceptos xerais das técnicas de axuste de reguladores industriais.  | B3                                    | C12 | D2<br>D9<br>D16              |

**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 autómeta programable industrial.<br>1.4 Diagrama de bloques. Elementos do autómeta programable.<br>1.5 Ciclo de funcionamento do autómeta. Tempo de ciclo.<br>1.6 Modos de operación. |



|   |  |
|---|--|
| 2. Linguaxes e técnicas de programación de autómatas programables.        | <p>2.1 Sistema binario, octal, hexadecimal, BCD. Números reais.</p> <p>2.2 Direccionamento e acceso a periferia.</p> <p>2.3 Instruccións, variables e operandos.</p> <p>2.4 Formas de representación dun programa.</p> <p>2.5 Tipos de módulos de programa.</p> <p>2.6 Programación lineal e estruturada.</p> <p>2.7 Variables binarias. Entradas, saídas e memoria.</p> <p>2.8 Combinacións binarias.</p> <p>2.9 Operacións de asignación.</p> <p>2.10 Temporizadores e contadores.</p> <p>2.11 Operacións aritméticas.</p>                                   |
| 3. Ferramentas de modelado de sistemas secuenciais.                       | <p>3.1 Principios básicos. Técnicas de modelado.</p> <p>3.2 Modelado mediante Redes de Petri.</p> <p>3.2.1 Definición de etapas e transicións. Reglas de evolución.</p> <p>3.2.2 Elección condicional entre varias alternativas.</p> <p>3.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrency. Recurso compartido.</p> <p>3.3 Implantación de Redes de Petri.</p> <p>3.3.1 Implantación directa.</p> <p>3.3.2 Implantación normalizada (Grafcet).</p> <p>3.4 Exemplos.</p>   |
| 4. Introducción a os sistemas de control.                                 | <p>4.1 Sistemas de regulación en bucle aberto e bucle pechado.</p> <p>4.2 Bucle típico de regulación. Nomenclatura e definicións.</p>  |
| 5. Representación, modelado e simulación de sistemas dinámicos continuos. | <p>5.1 Sistemas físicos e modelos matemáticos.</p> <p>5.1.1 Sistemas mecánicos.</p> <p>5.1.2 Sistemas eléctricos.</p> <p>5.1.3 Outros.</p> <p>5.2 Modelado en variables de estado.</p> <p>5.3 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Exemplos.</p> <p>5.4 Diagramas de bloques</p>  |
| 6. Análisis de sistemas dinámicos continuos.                              | <p>6.1 Estabilidade.</p> <p>6.2 Resposta transitoria. Modos transitorios.</p> <p>6.2.1 Sistemas de primeiro orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos</p> <p>6.2.2 Sistemas de segundo orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos</p> <p>6.2.3 Efecto da adición de polos e ceros.</p> <p>6.3 Reducción de sistemas de orde superior.</p> <p>6.4 Resposta no réxime permanente.</p> <p>6.4.1 Erros no réxime permanente.</p> <p>6.4.2 Sinais de entrada e tipo dun sistema.</p> <p>6.4.3 Constantes de error.</p> |
| 7. Regulador PID. Axuste de parámetros de reguladores industriais.        | <p>7.1 Accións básicas de control. Efectos proporcional, integral e derivativo.</p> <p>7.2 Regulador PID.</p> <p>7.3 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriais.</p> <p>7.3.1 Fórmulas de sintonía en lazo aberto: Ziegler-Nichols e outros.</p> <p>7.3.2 Fórmulas de sintonía en lazo pechado: Ziegler-Nichols e outros.</p> <p>7.4 Deseño de reguladores en variables de estado. Asignación de polos.</p>  |
| 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 instruccións 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. |

| Probos                                | Descrición  |
|---------------------------------------|---|
| 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. |

### Avaliación

|                                       | 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            | B3 C12 D3 D6 D9 D16 D17 D20           |
| 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.   | 80            | B3 C12 D2 D3 D16                      |

### 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".
- 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

## **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.

---

## **Plan de Continxencias**

### **Descrición**

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

\* Metodoloxías docentes que se manteñen

- Lección maxistral.
- Resolución de problemas.
- Prácticas de laboratorio sen utilización de instrumentación.

\* Metodoloxías docentes que se modifican

- Prácticas de laboratorio con utilización de instrumentación: substituíranse por actividades en contornas virtualizadas.

\* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Mantéñense o tipo de probas e a súa ponderación na cualificación final, adaptando a súa realización ás circunstancias.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de organización de empresas**

|                       |   |        |       |              |
|-----------------------|---|--------|-------|--------------|
| Materia               | Fundamentos de organización de empresas   |        |       |              |
| Código                | V12G360V01305   |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais  |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6   | OB     | 2     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán  |        |       |              |
| Departamento          | Organización de empresas e márketing  |        |       |              |
| Coordinador/a         | Doiro Sancho, Manuel  |        |       |              |
| Profesorado           | Doiro Sancho, Manuel<br>Lozano Lozano, Luis Manuel<br>Mejías Sacaluga, Ana María<br>Sartal Rodríguez, Antonio |        |       |              |
| Correo-e              | mdoiro@uvigo.es   |        |       |              |
| Web                   |   |        |       |              |
| Descrición xeral      |   |        |       |              |

**Competencias**

|        |  |
|--------|--|
| 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 Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria. |
| D18    | CT18 Traballo nun contexto internacional.  |

**Resultados de aprendizaxe**

| Resultados previstos na materia  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |     |
|--|---------------------------------------|-----|-----|
| <input type="checkbox"/> Coñecer a base sobre a que se apoian as actividades relacionadas con a Organización e a 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 |

**Contidos**

| 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 REGRAS 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 OBXECTIVOS. 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: Probas de avaliación continua que se realizarán a longo do curso, nas clases de teoría, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran no resto das materias. 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 Práctica de exercicios: Proba de avaliación continua que se realizará en as clases de 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 o caso de detectar un comportamento non ético (copia, plagio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. En este caso a cualificación global en o 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 en o aula de exame será considerado motivo de non superación de a materia en o presente curso académico e a cualificación global será de

suspense (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 de as notas estean por encima de o valor mínimo (4). Aclaración A modo de exemplo, un alumno que teña as seguintes puntuacións: 4, 4 e 7 compensaría as partes con a nota de 4 e superaría a materia. En o caso de que as notas obtidas fosen 3, 4 e 8 NON compensa a materia e tampouco compensa a proba con a nota de 4 (xa que o resto de as notas non cumpren a condición de o valor mínimo de 4 puntos). En este último caso o alumno tería que ir a Xaneiro/Xuño con a proba reducida ou ampliada, segundo o caso. Sinalar que a a hora de facer a media entre as diferentes partes debe terse en conta a ponderación de as 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 de a asignatura asistindo a as mesmas e entregando a resolución de os exercicios propostos. Só se permitirán 2 faltas a o longo de todo o curso, debéndose entregar a resolución de as mesmas. O comportamento inadecuado en as clases se penalizará coma se fose unha falta. Unha vez superado o tope de as 2 faltas non se poderá aprobar a materia por avaliación continua. 2. . Débense superar (e/ou compensar) todas as probas (teórico-prácticas e de exercicios). Os alumnos que superen a Avaliación Continua quedarán exentos de as convocatorias oficiais. No entanto, poderán presentarse en o caso de que queiran optar a maior nota. En o caso de superar a Avaliación Continua e presentarse a as convocatorias oficiais, a nota final será a que se obteña como resultado de ambas probas. CONVOCATORIAS OFICIAIS (cualificación sobre 10) Os alumnos que NON superen a avaliación continua e teñan soamente una de as tres probas pendente, poderán recuperar esta únicamente en a convocatoria de Xaneiro/Xuño. En o resto de os casos: a) Aqueles alumnos que desenvolvan con aproveitamento as prácticas (é dicir, que asistan e entregado as resolución de as mesmas), realizarán unha proba reducida con un parte teórico-práctica (60% de a nota) e outra de exercicios (40% de a nota). b) Aqueles alumnos que non cumpran a condición de as prácticas, realizarán unha proba ampliada con unha parte teórico-práctica (60% de a nota) e outra de exercicios (40% de a nota). Cualificación final. A nota final de o alumno calcularase a partir de as notas de as distintas probas tendo en conta a ponderación de estas (probas tipo test 60% e parte 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 de as notas sexa inferior a o 4 (nota mínima para compensar). En os casos en os que a nota media sexa igual ou superior a o valor de o aprobado pero en algunha de as parte 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  $\geq 5$ , a o ter unha de as partes por baixo de a nota de corte (4). En estes casos, a nota que se reflectirá en o 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.

---

## **Plan de Continxencias**

---

### **Descrición**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo \*COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o

profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

\* Metodoloxías docentes que se manteñen:

#### CLASES TEÓRICAS

Utilizaranse os arquivos en formato \*pdf das transparencias da materia como documento base para o seguimento da materia. No caso de que algún contido sexa especialmente complicado de comprender ou que suscite numerosas preguntas por parte dos alumnos, incorporárase información adicional (a través dos foros de \*Faitic ou mediante a incorporación de documentación complementaria). As clases impartiranse nos horarios habituais, pero a través do campus remoto ou algún outro medio equivalente.

\* Metodoloxías docentes que se modifican

#### CLASES PRÁCTICAS

Proporase a realización dun conxunto de prácticas guiadas que serán enviadas a través de \*email/\*Faitic ao profesor encargado das prácticas. Para un desenvolvemento adecuado da actividade práctica e poder realizar correctamente os exercicios propostos, é necesario estudar os contidos teóricos correspondentes á temática da práctica. Ademais, para facilitar a realización das prácticas, para cada unha delas mostrarase un práctica tipo resolta, similar á proposta, pero con diferentes datos numéricos/parámetros. Tamén se programarán sesións para resolver dúbidas \*online a través do campus remoto.

\* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (\*tutorías)

Indicaranse franxas horarias para a súa impartición a través do campus remoto e/ou baixo demanda do alumnado previo envío de correo electrónico.

\* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

Non procede

\* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

Non procede

\* Outras modificacións

Non procede

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

No caso de non poder realizarse as probas de maneira presencial, garátese a mesma estrutura da avaliación presencial (mesmas probas e mesmos pesos). Cando non poidan realizarse de maneira presencial, as probas realizaranse a través dos medios remotos dispoñibles na \*UVigo (\*Faitic, Campus Remoto,□) e estableceranse mecanismos de control adecuados para evitar comportamentos inadecuados que incumpran o código ético establecido pola Universidade de Vigo e a Escola de Enxeñaría Industrial. En calquera caso, garátese que o alumnado poderá superar a materia por avaliación continua sen necesidade de asistir ao exame final oficial recolleito na planificación da Escola.

---



| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>  |  |        |       |              |
|-------------------------------|--|--------|-------|--------------|
| <b>Tecnoloxía electrónica</b> |  |        |       |              |
| Materia                       | Tecnoloxía electrónica   |        |       |              |
| Código                        | V12G360V01401  |        |       |              |
| Titulación                    | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais   |        |       |              |
| Descritores                   | Creditos ECTS  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                               | 6  | OB     | 2     | 2c           |
| Lingua de impartición         | Castelán Galego  |        |       |              |
| Departamento                  | Tecnoloxía electrónica   |        |       |              |
| Coordinador/a                 | Mariño Espiñeira, Perfecto   |        |       |              |
| Profesorado                   | Mariño Espiñeira, Perfecto<br>Pérez López, Serafín Alfonso<br>Rodríguez Castro, Francisco<br>Verdugo Mates, Rafael   |        |       |              |
| Correo-e                      | pmarino@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. |        |       |              |

### Competencias

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| B3     | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións. |
| 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 de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                        |
|--|---------------------------------------|-----|------------------------|
| Coñecer o funcionamento dos dispositivos electrónicos.                       | B3                                    | C11 | D2<br>D9<br>D10<br>D17 |
| 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>-Alguns 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 procederáse 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                             | Preparación previa das sesións teóricas de aula:<br><br>Con antelación á realización das sesións teóricas, os alumnos disporán dunha serie de materiais que han de preparar, pois sobre eles versarán ditas sesións.<br><br>Preparación previa das prácticas de laboratorio:<br><br>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. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Estudo de consolidación e repaso das sesións teóricas:<br><br>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.  |
| Prácticas de laboratorio                  | Desenvolvéense nos horarios establecidos pola dirección do centro. As sesións realizáense en grupos de dous alumnos. As sesións estarán supervisadas polo profesor, que controlará a asistencia e valorará o aproveitamento das mesmas.<br>Durante as sesións de prácticas os alumnos realizarán actividades do seguinte tipo:<br>- Montaxe de circuitos.<br>- Manexo de instrumentación electrónica<br>- Medidas sobre circuitos<br>- Cálculos relativos ao montaxe e/ou medidas de comprobación<br>- Recopilación e representación de datos<br>Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará as follas de resultados correspondentes.   |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición   |
|--------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio | 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. |

### Avaliación

|                                       | Descrición  | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                 |
|---------------------------------------|---|---------------|---------------------------------------|-----|-----------------|
| Prácticas de laboratorio              | Avaliación das prácticas de laboratorio:<br><br>As prácticas de laboratorio avaliaranse de maneira continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son:<br><br>- Unha asistencia mínima do 80%<br>- Puntualidade.<br>- Preparación previa das prácticas<br>- Aproveitamento da sesión<br><br>As sesións prácticas realizaranse en grupos de dous alumnos. Os enunciados das prácticas estarán a disposición dos alumnos con antelación.<br>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. | 20            | C11                                   | D9  | D10<br>D17      |
| Exame de preguntas obxectivas         | Estas probas de carácter parcial avalían parte dos contidos teóricos da materia. Consistirán na realización individual de probas obxectivas referidas a un conxunto de temas 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<br>D9<br>D10 |

### 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 avaliáanse 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 a nota 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 dividirase 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 limitarase 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 consideránsense 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 corruxarán 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 especificábase 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.

---

## **Plan de Continxencias**

### **Descrición**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo \*COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Tentarase que o grao de presencialidade nas actividades docentes sexa o máximo que garanta a seguridade e saúde de todas as partes implicadas. En calquera caso seguiranse as directrices en instrucións indicadas pola dirección do centro.

No caso de que se dea unha situación en que as actividades docentes non poidan ser presenciais non se verán afectados nin os contidos nin os resultados de aprendizaxe contemplados na materia. Con tal fin realizaranse as seguintes adaptacións.

Sesións de teoría:

No caso de que non poidan ser presenciais, utilizaranse para a súa impartición as aulas remotas ou calquera outro medio habilitado pola universidade. Os contidos impartidos serán os mesmos.

Sesións de laboratorio:

No caso de que non poidan ser presenciais, utilizaranse para a súa impartición as aulas remotas ou calquera outro medio habilitado pola universidade. Naquelas situacións en que as sesións non sexan presenciais utilizaranse preferentemente ferramentas de simulación.

Titorías:

Para a situación de non presencialidade, utilizarase preferentemente o \*email e, si fose necesario, o teléfono ou a videoconferencia.

Avaliación:

No caso de que as probas non poidan realizarse de forma presencial, realizaranse por medios telemáticos. O número de probas de avaliación non se modificará, tampouco se modificará o peso relativo de cada unha delas na cualificación da materia.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación**

|                       |   |        |       |              |
|-----------------------|---|--------|-------|--------------|
| Materia               | Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación              |        |       |              |
| Código                | V12G360V01402   |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                      |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6   | OB     | 2     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán  |        |       |              |
| Departamento          | Deseño na enxeñaría   |        |       |              |
| Coordinador/a         | Diéguez Quintas, José Luís  |        |       |              |
| Profesorado           | Diéguez Quintas, José Luís<br>Fenollera Bolívar, María Inmaculada |        |       |              |
| Correo-e              | jdieguez@uvigo.es   |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>     |        |       |              |

**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 ata 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:

- Fundamentos de \*metrología \*dimensional. Medida de lonxitude, ángulos, formas e elementos de máquinas.
- Estudo, análise e avaliación das tolerancias \*dimensionales. Cadea de tolerancias. Optimización das tolerancias. Sistemas de axustes e tolerancias.
- Procesos de conformado de materiais mediante arranque de material, operacións, \*máquinas, equipos e \*utillaxe
- Procesos de conformado mediante deformación plástica, operacións, \*máquinas, equipos e \*utillaxe
- Procesos de conformado por moldeo, operacións, \*máquinas, equipos e \*utillaxe
- Procesos de conformado non convencionais, operacións, \*máquinas, equipos e \*utillaxe.
- Conformado de \*polímeros, e outros materiais non metálicos, operacións, \*máquinas, equipos e \*utillaxe
- Procesos de unión e ensamblaxe, operacións, \*máquinas, equipos e \*utillaxe
- Fundamentos da programación de \*máquinas con \*CNC, utilizadas na fabricación mecánica.

**Competencias**

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| B3     | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións. |
| C15    | CE15 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.   |
| D1     | CT1 Análise e síntese.   |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.   |
| D3     | CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.   |
| D8     | CT8 Toma de decisións.   |
| D9     | CT9 Aplicar coñecementos.  |
| D10    | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.   |
| D16    | CT16 Razoamento crítico.   |
| D17    | CT17 Traballo en equipo.   |
| D20    | CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.  |

**Resultados de aprendizaxe**

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



|  |    |     |                                     |
|--|----|-----|-------------------------------------|
| Cofecer a base tecnolóxica e aspectos básicos dos procesos de fabricación                                      |    | C15 | D2<br>D3<br>D9<br>D10<br>D16<br>D20 |
| Comprender os aspectos básicos dos sistemas de fabricación   | B3 | C15 | D2<br>D10                           |
| Adquirir habilidades para a selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación |    | C15 | D1<br>D2<br>D3<br>D8<br>D17         |
| Desenvolver habilidades para a fabricación de conxuntos e elementos en contornas *CAD/*CAM                     | B3 | C15 | D2<br>D8<br>D9<br>D16<br>D17<br>D20 |

### Contidos

| Tema   |   |
|--|---|
| UNIDADE DIDÁCTICA 1.<br>INTRODUCCIÓN ÁS TECNOLOXÍAS E SISTEMAS DE FABRICACIÓN. | Lección 1. INTRODUCCIÓN Á ENXEÑARÍA DE *FABRICACION.<br>O ciclo produtivo. Clasificación de industrias. Tecnoloxías de fabricación.   |
| UNIDADE DIDÁCTICA 2.<br>*METROTECNIA.  | Lección 2. PRINCIPIOS DE *METROLOGÍA *DIMENSIONAL.<br>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.<br><br>Lección 3. INSTRUMENTOS E MÉTODOS DE MEDIDA.<br>Introdución. Patróns. Instrumentos de verificación. Patróns *interferométricos. Principios de *interferometría. Instrumentos de medida directa. Métodos e instrumentos de medida indirecta.<br><br>Lección 4. MEDICIÓN POR COORDENADAS. MEDICIÓN POR IMAXE. CALIDADE SUPERFICIAL.<br>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. |

|  |  |
|--|--|
| <p>UNIDADE DIDÁCTICA 3.<br/>         PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL</p>       | <p>Lección 5. INTRODUCCIÓN Ao CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL.<br/>         Introducción. 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.</p>                                 |
|  | <p>Lección 6. *TORNEADO: OPERACIÓNS, *MAQUINAS E *UTILLAJE.<br/>         Introducción. Principais operacións en torno. A máquina-ferramenta: o torno. Partes principais do torno. Montaxe ou *sujeción de pezas. Ferramentas típicas do torno. *Tornos especiais.</p>  |
|  | <p>Lección 7. *FRESADO: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E *UTILLAJE.<br/>         Introducción. 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.</p>   |
|  | <p>Lección 8. MECANIZADO DE BURACOS E CON MOVEMENTO PRINCIPAL *RECTILÍNEO: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E *UTILLAJE.<br/>         Introducción ás operacións de mecanizado de buracos. *Taladradoras. *Mandrinadoras. Características xerais dos procesos de mecanizado con movemento principal *rectilíneo. *Limadora. *Mortajadora. *Cepilladora. *Brochadora. Serras.</p>   |
|  | <p>Lección 9. CONFORMADO CON *ABRASIVOS: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E *UTILLAJE.<br/>         Introducción ás operacións de mecanizado de buracos. Muelas *abrasivas. Operación de rectificad. Tipos de *rectificadoras. *Honeado. *Lapeado. Pulido. *Bruñido. *Superacabado</p>   |
|  | <p>Lección 10. PROCESOS DE MECANIZADO NON CONVENCIONAIS.<br/>         Introducción. 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.</p>  |
| <p>UNIDADE DIDÁCTICA 4.<br/>         AUTOMATIZACIÓN E XESTIÓN DOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.</p> | <p>Lección 11. CONTROL NUMÉRICO DE MÁQUINAS FERRAMENTA.<br/>         Introducción. 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.  
PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIAIS EN  
ESTADO LÍQUIDO E \*GRANULAR.

Lección 12. ASPECTOS XERAIS DO CONFORMADO POR \*FUNDICIÓN DE METAIS.  
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.

Lección 13. PROCESOS DE FABRICACIÓN POR \*FUNDICIÓN.  
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  
\*Fundición en \*molde cheo. Moldeo \*MerCast. Moldeo en \*molde permanente. \*Fundición inxectada. \*Fundición \*centrifugada. Fornos empregados en \*fundición.

Lección 14. \*METALURXIA DE POS (\*PULVIMETALURXIA).  
Introdución. Fabricación dos pos metálicos. Características e propiedades dos pos metálicos. \*Dosificación e mestura de pos metálicos.  
\*Compactación. \*Sinterizado. Fornos de \*sinterización. \*Sinterizado por descarga \*disruptiva. \*Presinterizado. Operacións posteriores. Consideracións de deseño. Produtos \*obtenibles por \*sinterización.

Lección 15. CONFORMADO DE PLÁSTICOS.  
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.

---

UNIDADE DIDÁCTICA 6.  
PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.

Lección 16. PROCESOS DE SOLDADURA.  
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.

Lección 17. PROCESOS DE UNIÓN E MONTAXE SEN SOLDADURA.  
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.

---

UNIDADE DIDÁCTICA 7.  
PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE METAIS.

Lección 18. ASPECTOS XERAIS DO CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA.  
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.

Lección 19. PROCESOS DE \*LAMINACIÓN E FORXA.  
\*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 recalado; \*encabezamiento en frío; por \*laminación; en frío.

Lección 20. \*EXTRUSIÓN, \*EMBUTICIÓN E AFÍNS.  
\*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.

Lección 21. CONFORMADO DE CHAPA METÁLICA.  
\*Curvado ou dobrado de chapas. \*Curvado con rodets. Conformado con rodets. Endereitado. \*Engatillado. Operacións de corte de chapa.

---

Práctica 1.- Utilización dos aparellos convencionais de \*metrología. Medición de pezas utilizando pé de rei normal e de profundidades e \*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.

Práctica 3.- Máquina de medición por coordenadas.

Establecer un sistema de coordenadas. Comprobar medidas en peza, utilizando unha máquina de medir por coordenadas. Verificar 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.

Práctica 5.- Selección de condicións de corte asistida por computador.

Realización de follas de proceso de tres pezas utilizando programa de planificación de procesos asistida por ordenador

Práctica 6, 7 e 8.- Iniciación ao control numérico aplicadas ao torno e á \*fresadora.

Realización dun programa en \*CNC utilizando un simulador, coas ordes principais e máis sinxelas; realizando ao final diversas pezas tanto no torno como na \*fresadora da aula taller.

Práctica 9.- Soldadura.

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

### 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             |            |
| Prácticas de laboratorio      |            |
| Probas                        | Descrición |
| Exame de preguntas obxectivas |            |
| Práctica de laboratorio       |            |

### Avaliación

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

|                               |  |    |        |  |
|-------------------------------|--|----|--------|--|
| Exame de preguntas obxectivas | PROBA TIPO A (para todos os alumnos -60% 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 esta proba por 20 preguntas tipo test sobre os contidos teóricos e prácticos.<br>A valoración de próbaa tipo test realizarase nunha escala de 6 puntos, o que representa o 60% da nota total, sendo necesario obter polo menos 2 puntos, para que xunto coas probas prácticas pódase obter polo menos 5 puntos e superar a materia A nota deste test obterase sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada e restaranse 0,1 puntos se a cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non puntuán.   | 60 | B3 C15 | D1<br>D3<br>D8<br>D9<br>D10<br>D16         |
| Práctica de laboratorio       | PROBA TIPO *B (avaliación continua -30% nota final-):<br>Dous probas tipo test a realizar no horario de clase, consistentes en 5 preguntas sobre a materia impartida ata o momento, cada pregunta correcta valerá 0,3 puntos e as incorrectas restarán 0,1 puntos. As cuestións en branco non puntuán. Cada proba será por tanto o 15% da nota final.<br><br>PROBA TIPO *C (avaliación continua -10% nota final-):<br>Unha proba escrita ou traballo a propor polo profesor ao longo do cuatrimestre. Esta proba valorarase cun máximo de 1 punto, o 10% da nota final. Estas notas sumaranse á cualificación de próbaa tipo test, para poder obter polo menos 5 puntos e superar a materia.<br><br>PROBA TIPO (renuncia á avaliación continua -40% nota final-):<br>Resolución de varios problemas prácticos, cuxo valor será o 40% da nota final, ou sexa como máximo 4 puntos, sendo necesario obter un mínimo de 1 punto nesta segunda proba para que a cualificación pódase sumar á de próbaa tipo test, e se iguala ou supera 5 puntos, aprobar a materia.<br>Esta proba tipo D, realizarana os alumnos aos que se lles concedeu a renuncia á avaliación continua, e realizarase o mesmo día que se realice próbaa test obrigatoria, despois de que este finalizase. | 40 | C15    | D2<br>D8<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17<br>D20 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

<\*/p>APROBADO<\*/p><\*/p>Alumnos cualificados mediante avaliación continua:<\*/p><\*/p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando a puntuación de próbalas tipos □A□, □\*B□ e □\*C□. <\*/p><\*/p>Todos os alumnos en principio deberán seguir o procedemento de avaliación continua, salvo aqueles que expresamente renuncien no prazo e forma que marque a escola. <\*/p><\*/p>&nbsp;Alumnos cualificados con renuncia concedida á avaliación continua:<\*/p><\*/p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando a puntuación de próbalas tipos □A□ e □D□.<\*/p><\*/p>ASISTENCIA A CLASES PRÁCTICAS<\*/p><\*/p>A asistencia a clases prácticas non é obrigatoria, pero será sempre materia de exame o nelas impartido.<\*/p><\*/p>CONVOCATORIA DE 2º EDICIÓN<\*/p><\*/p>Alumnos con avaliación continua, cualificación na convocatoria de 2º edición: <\*/p><\*/p>&nbsp;Esta segunda edición da convocatoria ordinaria cualificarase da seguinte maneira: <\*/p><\*/p>- Mediante a realización da proba obrigatoria tipo □A□ <\*/p><\*/p>- Consérvanse as cualificacións das dúas probas tipo □\*B□ nesta 2ª oportunidade, pero poderase, se se desexa, mellorar esta cualificación, mediante a repetición destas probas tipo □\*B□ ao finalizar próbaa tipo □A□.<\*/p><\*/p>- Manterase a puntuación alcanzada en próbaa tipo □\*C□ por valor máximo de 1 punto, pero poderase mellorar esta nota se se desexa mediante unha proba escrita ou traballo a propor polo profesor, a entregar antes do día da convocatoria desta segunda edición.<\*/p><\*/p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando o tres anteriores probas.<\*/p><\*/p>As notas das probas de avaliación continua, correspondentes ao 40% da cualificación final, non se conservará dun curso para outro. <\*/p><\*/p>Alumnos sen avaliación continua, cualificación na convocatoria de 2º edición:<\*/p><\*/p>Os alumnos que non realicen avaliación continua, debido a que o centro lles aceptou a renuncia, sempre deberán realizar en todas as convocatorias próbaa tipo □A□ (por valor de 6 puntos) e próbaa tipo □D□ (por valor de 4 puntos), nos termos especificados nos anteriores apartados. <\*/p><\*/p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as dúas anteriores probas. <\*/p><\*/p>CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: <\*/p><\*/p>Esta proba será igual para todos os alumnos e consistirá nunha próbaa tipo □A□ (por valor de 6 puntos) e próbaa tipo □D□ (por valor de 4 puntos), nos termos especificados nos anteriores apartados. <\*/p><\*/p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as dúas anteriores probas. <\*/p><\*/p>COMPROMISO ÉTICO:<\*/p><\*/p>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, 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).<\*/p>

### 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, Serape, **Manufactura, ingeniería y tecnología**,  
Lasheras, J.M., **Tecnología mecánica y metrotecnica**,

---

### **Recomendacións**

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

Enxeñaría de fabricación e calidade dimensional/V12G380V01604

---

#### **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>)

---

### **Plan de Continxencias**

#### **Descrición**

Os contidos e os resultados de aprendizaxe non deberán ser modificados para poder garantir o recollido nas memorias da titulación. Debe tratarse de axustar os materiais, titorías e as metodoloxías docentes para tratar de acadar estes resultados. Trátase dun aspecto de grande importancia para a superación dos procesos de acreditación a que están sometidas as diferentes titulacións. E dicir, o plan de continxencia debe basearse nun desenvolvemento da materia, adaptando as metodoloxías e os materiais, na procura do cumprimento dos resultados de aprendizaxe de todo o alumnado.

As metodoloxías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándoas ós medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc.

Cando non sexa posible a docencia presencial, na medida do posible, primarase a impartición dos contidos teóricos por medios telemáticos así como aqueles contidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, e outros, que poidan ser virtualizados ou desenvolvidos polo alumnado de xeito guiado, intentado manter a presencialidade para as prácticas experimentais de laboratorio, sempre que os grupos cumpran coa normativa establecida no momento polas autoridades pertinentes en materia sanitaria e de seguridade. No caso de non poder ser impartida de forma presencial, aqueles contidos non virtualizables se impartirán ou suplirán por outros (traballo autónomo guiado, etc.) que permitan acadar igualmente as competencias asociados a eles. As titorías poderán desenvolverse indistintamente de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (e-mail e outros) respectando ou adaptando os horarios de titorías previstos. Asemade, farase unha adecuación metodolóxica ó alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso ós contidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre a avaliación: manteranse aquelas probas que xa se veñen realizando de forma telemática e, na medida do posible, manteranse as probas presenciais adecuándoas á normativa sanitaria vixente. As probas se desenvolverán de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática se suplirán por outros (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Mecánica de fluídos**

|                       |   |        |       |              |
|-----------------------|---|--------|-------|--------------|
| Materia               | Mecánica de fluídos                                       |        |       |              |
| Código                | V12G360V01403   |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais              |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6   | OB     | 2     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán<br>Galego<br>Inglés                              |        |       |              |
| Departamento          | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos |        |       |              |
| Coordinador/a         |   |        |       |              |
| Profesorado           | 2021_22_agardap6anualvi_600 ,<br>Gil Pereira, Christian   |        |       |              |
| Correo-e              |   |        |       |              |
| Web                   |   |        |       |              |

Descrición xeral Nesta guía docente preséntase información relativa á materia Mecánica de Fluídos de 2º curso do grao en Tecnoloxías Industriais, no que se continúa de forma coordinada un achegamento ás directrices marcadas polo Espazo Europeo de Educación Superior. Neste documento recóllense as competencias xenéricas que se pretende que os alumnos adquiren neste curso, o calendario de actividades docentes previsto e a guía docente de materia. 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. Estes principios requirense en:

- Deseño de maquinaria hidráulica
- Lubricación
- Sistemas de calefacción e ventilación, calor e frío.
- Deseño de sistemas de tubaxes
- Medios de transporte: transmisión, climatización, sistema de escape, aerodinámica e hidrodinámica, refrixeración, etc
- Aerodinámica de estruturas e edificios

**Competencias**

|        |  |
|--------|--|
| 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 de aprendizaxe**

| Resultados previstos na materia   | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                 |
|---|---------------------------------------|----|-----------------|
| Entender os principios básicos do movemento de fluídos.   | B4                                    | C8 | D9<br>D10       |
| Capacidade para calcular tubaxes e canles.  | B5                                    | C8 | D2<br>D9<br>D10 |
| Capacidade para coñecer e dominar as ferramentas coas que se abordan os problemas de fluxos de fluídos. | B4<br>B5                              | C8 | D2<br>D9<br>D10 |
| Capacidade para manexar medidores de magnitudes fluídas.  | B5                                    | C8 | D9<br>D10       |

**Contidos**

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

## 1. INTRODUCCIÓN

- 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 tensions.
    - 1.5.1.4 Concepto de presión. Presión nun punto

---

## 2. FUNDAMENTOS DO MOVEMENTO DE FLÚIDOS

- 2.1 CAMPO DE VELOCIDADES
  - 2.1.1 Enfoque Euleriano e enfoque Lagrangiano
  - 2.1.2 Tensor gradiente de velocidade
- 2.2 LÍÑAS DE CORRENTE
- 2.3 SISTEMAS E VOLUMES DE CONTROL
- 2.4 INTEGRAIS ESTENDIDAS A VOLUMES FLÚIDOS
  - 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 Deformación 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 a volumes de control. Aplicación a máquinas hidráulicas

---

## 3. ANÁLISE DIMENSIONAL E SEMELLANZA FLUIDODINÁMICA. SEMELLANZA EN MÁQUINAS DE FLÚIDOS

- 3.1 INTRODUCCION
  - 3.3 TEOREMA PI DE BUCKINGHAM. APLICACIÓNS
  - 3.4 GRUPOS ADIMENSIONAIS DE IMPORTANCIA NA MECÁNICA DE FLUIDOS
    - 3.4.1. Significado físico dos números adimensionais
  - 3.5 SEMELLANZA
    - 3.5.1 Semellanza parcial
    - 3.5.2 Efecto de escala
-



|   |   |
|---|---|
| 4. MOVIMIENTO LAMINAR UNIDIRECCIONAL DE LÍQUIDOS. LUBRICACIÓN                           | 4.1 INTRODUCCIÓN<br>4.2.MOVIMIENTO LAMINAR PERMANENTE<br>4.2.1 Corrientes de Hagen-Poiseuille<br>4.2.2 En condutos de sección circular<br>4.2.3 Outras seccións<br><br>4.3 EFECTO DE LONXITUDE FINITA DO TUBO<br><br>4.4 PERDA DE CARGA<br>4.4.1 Coeficiente de fricción<br><br>4.5 ESTABILIDADE DE CORRENTE LAMINAR  |
| 5. TURBULENCIA. MOVEMENTOS TURBULENTOS UNIDIRECCIONAIS                                  | 5.1 INTRODUCCIÓN<br><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 . SISTEMAS DE TUBAXES         | 6.1 INTRODUCCIÓN<br><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.<br><br>6.3 TUBAXES EN SERIE<br><br>6.4 TUBAXES EN PARALELO<br><br>6.5 PROBLEMA DO TRES DEPOSITOS<br><br>6.6 REDES DE TUBAXES<br><br>6.7 TRANSITORIOS EN TUBAXES<br>6.7.1 Tempo de baleirado dun recipiente<br>6.7.2 Establecemento do réxime permanente nunha tubaxe<br>6.7.3 Golpe de ariete |
| 7. FLUXO PERMANENTE EN CANLES   | 7.1 INTRODUCCIÓN<br><br>7.2 MOVIMIENTO UNIFORME<br>7.2.1 Condutos pechados usados como canles<br><br>7.3 MOVIMIENTO NON UNIFORME<br>7.3.1 Resalto hidráulico<br>7.3.2 Transicións rápidas<br>7.3.3 Vertedoiro de parede grosa<br>7.3.4 Comportas<br>7.3.5 Sección de control  |
| 8. EXPERIMENTACIÓN DE FLUXOS. MEDIDA DE CAUDAL. MEDIDA DE PRESIÓN. MEDIDA DE VELOCIDADE | 8. 1 MEDIDORES DE PRESION<br>8.1.1 Manómetro simple<br>8.1.2 Manómetro Bourdon.<br>8.1.3 Transductor de presión<br><br>8.2 MEDIDORES DE VELOCIDADE<br>8.2.1 Tubo de Pitot<br>8.2.2 Tubo de Prandtl<br>8.2.3 Anemómetro de rotación<br>8.2.4 Anemómetro de fío quente<br>8.2.5 Anemómetro laser-dopler<br><br>8.3 MEDIDORES DE FLUXO<br>8.3.1 Medidores de presión diferencial: diafragma, venturi, tobera de fluxo, medidor abacelado<br>8.3.2 Outros tipos.                                    |

| <b>Planificación</b>                    |               |                    |              |
|---|---------------|--------------------|--------------|
|   | 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           |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | 1.5           | 0                  | 1.5          |
| Práctica de laboratorio                 | 5.6           | 0                  | 5.6          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1.5           | 0                  | 1.5          |

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

| <b>Metodoloxía docente</b> |   |
|----------------------------|---|
|                            | Descrición  |
| Lección maxistral          | Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como:<br>Sesión maxistral<br>Lecturas<br>Revisión bibliográfica<br>Resumen<br>Esquemas<br>Solución de problemas<br>Conferencias<br>Presentación oral            |
| Resolución de problemas    | Resólvense exercicios e problemas, empregando os fundamentos teóricos directamente. Resólvense tamén problemas de aplicación industrial, máis enfocados en aplicación concretas reais, dun xeito máis próximo á práctica de enxeñería.  |
| Traballo tutelado          | Traballos de aplicacións prácticas, de proxectos, deseño, creativos e novidosos sobre temas de aplicacións prácticas da mecánica de fluídos.  |
| Prácticas de laboratorio   | Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén poderán realizarse:<br>Casos prácticos<br>Simulación<br>Solución de problemas<br>Aprendizaxe colaborativo |

| <b>Atención personalizada</b> |  |
|-------------------------------|--|
| Metodoloxías                  | Descrición   |
| Prácticas de laboratorio      | Antes do inicio do curso publicaranse os horarios oficiais de titorías na plataforma de teledocencia.  |
| Lección maxistral             | Antes do inicio do curso publicaranse os horarios oficiais de titorías na plataforma de teledocencia. Horarios provisionais (Eduardo Suárez Porto. Desp.327): Martes: 19:30-20:30<br>Mércores: 18:00-20:30 |

| <b>Avaliación</b>                       |   |               |                                       |                       |
|---|---|---------------|---------------------------------------|-----------------------|
|   | Descrición  | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                       |
| Resolución de problemas                 | Resolucións de problemas prácticos relacionados cos contidos impartidos nun tema particular de teoría.  | 8             | B4                                    | D2<br>D9              |
| Traballo tutelado                       | Traballos de aplicación e demostración dos principios fundamentais da mecánica de fluídos.  | 2             | B4                                    | D9                    |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | Proba escrita que poderá constar de:<br>cuestións teóricas<br>cuestións prácticas<br>resolución de exercicios/problemas<br>tema a desenvolver | 80            | B4<br>B5                              | C8<br>D2<br>D9<br>D10 |
| Práctica de laboratorio                 | Realización práctica en Laboratorio.<br>Informe das actividades realizadas nas sesións de laboratorio, resultados da experimentación, etc.    | 5             | B4<br>B5                              | C8<br>D2<br>D9<br>D10 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Probas escritas curtas, que poden ser de cuestións prácticas de laboratorio ou de contectos de teoría.  | 5             | B4                                    | C8<br>D9              |

---

## Outros comentarios sobre a Avaliación

---

A avaliación continua considerase ata Xullo, polo que as calificacións acadadas en todas as actividades realizadas previamente manteranse ata a convocatoria de Xullo.

As porcentaxes exactas poden desviarse lixeiramente dos indicados debido á xestión, ou factibilidade de realización das diferentes probas prácticas, e ao atribuírle á actividade complementaria (Traballo e proxectos) unha valoración superior, podendo mesmo superarse o 10 como cualificación máxima alcadable.

En todo caso o peso dun 80% da proba de resposta longa manterase invariable. 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, por exemplo), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, poderíase concluír que o alumno non alcanzou as competencias necesarias.

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

---

---

## Bibliografía. Fontes de información

---

### Bibliografía Básica

Frank M White, **Mecánica de Fluidos**, 6ª, McGraw-Hill Interamericana de España S.L, 2008

Robert L. Mott, **Mecánica de fluidos**, 7ª, Pearson, 2015

Antonio Crespo, **Mecánica de fluidos**, 1ª, Thomson, 2006

### Bibliografía Complementaria

Robert W. Fox, Alan T. McDonald, **Introducción a la mecánica de fluidos**, 2ª, McGraw-Hill, 1995

Merle C. Potter, David C. Wiggert, **Mecánica de fluidos**, 3ª, Thomson, 2002

Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, **Mecánica de fluidos**, 9ª, McGraw-Hill, 2000

Yunus A. Çengel, John M. Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones Cimbala, **Mecánica de fluidos: fundamentos y aplicaciones**, 2ª, McGraw-Hill Interamericana de España S.L, 2006

Elena Martín Ortega, Concepción Paz Penín, **Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos**, 1ª, Gallega de Mecanización, 2006

Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein, **FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS**, 2ª, Adison-Wesley Iberoamericana, 1995

---

---

## Recomendacións

---

### Materias que continúan o temario

Turbomáquinas hidráulicas/V12G360V01504

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

---

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

---

### 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

---

## Outros comentarios

---

Recoméndase ao alumno:

Seguimento continuo da materia

Asistencia a clase

Dedicación das horas de traballo persoal á materia

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

---

---

## Plan de Continxencias

---

### Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una

---

planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

#### === ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

##### BLOQUE I:

-As metodoloxías docentes, de ser necesario, se adecuarán aos medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado.

##### BLOQUE II:

-Metodoloxías docentes que se manteñen: Lección maxistral, e titorías. Estas se adecuarán aos medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado.

-Metodoloxías docentes que se modifican:

Prácticas en aulas informáticas: Estas substituiranse por videos explicativos e material docente complementario para explicar os contidos.

-Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

BLOQUE I: Telematicamente no despacho virtual, concertando cita previa por email.

BLOQUE II: De forma telemática (e-mail, Carpeta Dudas en FAITIC e Despacho Virtual)

-Non haberá modificacións reseñables dos contidos a impartir, nin bibliografía de referencia.

#### === ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

##### BLOQUE I:

Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, ós medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

##### BLOQUE II:

O profesorado da materia considera que non é necesario facer axustes nos criterios de avaliación publicados

O examen final se substituirá por 2 ou 3 probas de avaliación continua. Estas probas consistirán na realización dun cuestionario con preguntas tipo test (verdadeiro ou falso, ou elixir entre varias opcións) ou exercicios que se realicen a través das ferramentas FAITIC-CAMPUS REMOTO con un tempo limitado de realización.

A defensa do traballo tutelado farase de forma telemática (Despacho Virtual)

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Resistencia de materiais**

|                       |   |        |       |              |
|-----------------------|---|--------|-------|--------------|
| Materia               | Resistencia de materiais  |        |       |              |
| Código                | V12G360V01404   |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais  |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6   | OB     | 2     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán<br>Galego  |        |       |              |
| Departamento          | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción  |        |       |              |
| Coordinador/a         | Cabaleiro Núñez, Manuel<br>Riveiro Rodríguez, Belén   |        |       |              |
| Profesorado           | Cabaleiro Núñez, Manuel<br>Caride Tesouro, Luís Miguel<br>Conde Carnero, Borja<br>Pece Montenegro, Santiago<br>Pereira Conde, Manuel<br>Riveiro Rodríguez, Belén  |        |       |              |
| Correo-e              | mcabaleiro@uvigo.es<br>belenriveiro@uvigo.es  |        |       |              |
| 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. |        |       |              |

**Competencias**

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| B3     | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                               |
| B4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial. |
| C14    | CE14 Coñecemento e utilización dos principios da resistencia de materiais.   |
| D1     | CT1 Análise e síntese.   |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.   |
| D9     | CT9 Aplicar coñecementos.  |
| D10    | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.   |
| D16    | CT16 Razoamento crítico.   |
| D17    | CT17 Traballo en equipo.   |

**Resultados de aprendizaxe**

| Resultados previstos na materia   | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |     |
|---|---------------------------------------|-----|-----|
| Coñecer as diferenzas entre sólido ríxido e sólido elástico.  | B3                                    | C14 | D1  |
| Coñecer os estados de tensión e deformación nun sólido deformable e a relación entre eles.                      | B4                                    |     | D2  |
| Aplicar o coñecemento adquirido á determinación dos valores máximos da tensión nun punto dun sólido deformable. |                                       |     | D9  |
| Coñecer os principios básicos que rexen a Resistencia de Materiais.   |                                       |     | D10 |
| Coñecer as relacións entre as diferentes solicitacións e as tensións que orixinan.                              |                                       |     | D16 |
| Aplicar os coñecementos adquiridos á determinación de solicitacións.  |                                       |     | D17 |
| Aplicar os coñecementos adquiridos sobre tensións ó cálculo das mesmas en elementos barra.                      |                                       |     |     |
| Coñecer os fundamentos das deformacións de elementos barra.   |                                       |     |     |
| Aplicar os coñecementos adquiridos ao dimensionamento de elementos barra.                                       |                                       |     |     |

**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 deformacións<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. Introducción 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                     | 32.5          | 49                 | 81.5         |
| Prácticas de laboratorio              | 9             | 23                 | 32           |
| Aprendizaxe baseado en proxectos      | 9             | 24.5               | 33.5         |
| 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                | 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. |
| Aprendizaxe baseado en proxectos | 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. |

| <b>Avaliación</b>                     |  | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                                     |
|---------------------------------------|--|---------------|---------------------------------------|-----|-------------------------------------|
|                                       | Descrición   |               |                                       |     |                                     |
| Prácticas de laboratorio              | A) 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. (Ver apartado seguinte: 'Outros comentarios') | 2.5           | B3<br>B4                              | C14 | D1<br>D2<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |
| Aprendizaxe baseado en proxectos      | *C) Probas escritas de avaliación do traballo individual realizado polo alumno. Será condición imprescindible a asistencia polo menos do 90% das prácticas do cuadrimestre para poder optar a cualificación neste apartado *C. A nota obtida no apartado A anterior afectará proporcionalmente á cualificación do apartado *C. O apartado *C, puntuarase cun valor máximo do 12.5% da nota total, a condición de que se alcance como mínimo o 45% da cualificación posible no exame final. (Ver apartado seguinte: 'Outros comentarios')   | 12.5          | B3<br>B4                              | C14 | D1<br>D2<br>D9<br>D10<br>D16        |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Exame escrito nas datas establecidas polo centro   | 85            | B3<br>B4                              | C14 | D1<br>D2<br>D9<br>D10<br>D16        |

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

Valoración sobre o 100% do exame escrito para alumnos con renuncia a avaliación continua concedida oficialmente.

Avaliación \*continua composta polos apartados A e \*C. A nota de avaliación continua (\*NEC) sobre 10 puntos, obterase coa expresión seguinte:  $*NEC = (0'25 \cdot A) + 1'25 (*C) \cdot A$  ; onde A e C: 0-1

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).

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

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

#### **Bibliografía Básica**

Hibbeler, R., **Mechanics of materials**,

Manuel Vázquez, **Resistencia de materiales**,

#### **Bibliografía Complementaria**

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.

### **Plan de Continxencias**

## Descrición

---

### === MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

### === ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

#### \* Metodoloxías docentes que se manteñen

Todas as metodoloxías docentes se manteñen xa que poderán desenvolverse mediante o emprego da plataforma de teledocencia Campus Remoto, complementado pola plataforma faitic:

- Lección maxistral
- Aprendizaxe baseado en proxectos
- Prácticas de laboratorio (somentes en caso de docencia en modalidade mixta)

#### \* Metodoloxías docentes que se modifican

- "Prácticas de laboratorio" serán substituídas por "Observación sistemática" que se medirán mediante a realización de experimentos ou informes que os alumnos poidan realizar dende os seus domicilios. A periodicidade sería semanal y de dedicación temporal equivalente ás prácticas de laboratorio.

#### \* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

As titorías realizaranse mediante correo electrónico ao profesor da materia, quen poderá resolver as dúbidas mediante email, ou invitar ao alumno a participar nunha titoría a través das ferramentas de teledocencia Campus Remoto, Teams, etc.).

#### \* Modificacións (se proceden) dos contidos a impartir

Non se contemplan modificacións nos contidos da materia

#### \* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

Facilitaranse apuntes detallados que completen o material de apoio presentado nas clases impartidas mediante o Campus Remoto.

#### \* Outras modificacións

### === ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

#### \* Probas que se modifican

[Prácticas de laboratorio] => [Observación sistemática] [5%]

(este apartado correspóndese coa nota "A", no cálculo da nota de avaliación continua)

[Aprendizaje basado en proxectos]=> [Resolución de probas ou exercicios] [10%]

(este apartado correspóndese coa nota "C", no cálculo da nota de avaliación continua)

A nota de Avaliación Continua (NAC), obterase coa seguinte expresión:  $NAC = (0,5 \cdot A) + 1,0 (C) \cdot A$ ; donde A y C: 0-1.

[Exame de preguntas de desenvolvemento] => [Exame de preguntas de desenvolvemento] [50%]

#### \* Novas probas

[Exame de preguntas obxectivo][35%]

Ao longo do curso realizaranse cuestionarios para os temas previamente impartidos, de modo que permitan facer un seguimento da materia mediante medios telemáticos.

#### \* Información adicional

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Termodinámica e transmisión de calor**

|                       |  |        |       |              |
|-----------------------|--|--------|-------|--------------|
| Materia               | Termodinámica e transmisión de calor   |        |       |              |
| Código                | V12G360V01405  |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                       |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6  | OB     | 2     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán   |        |       |              |
| Departamento          | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos                          |        |       |              |
| Coordinador/a         | Santos Navarro, José Manuel<br>Baqueiro Vidal, María                               |        |       |              |
| Profesorado           | Baqueiro Vidal, María<br>Morán González, Jorge Carlos<br>Pazo Prieto, José Antonio |        |       |              |
| Correo-e              | josanna@uvigo.es<br>maria.baqueiro.vidal@uvigo.es                                  |        |       |              |

**Web**

**Descrición xeral** 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.

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 o 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.

**Competencias**

|        |  |
|--------|--|
| 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.   |

**Resultados de aprendizaxe**

|                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 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 CORRELACIÓN 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 | Exame final escrito consistente na resolución de problemas de resposta extensa, ou exercicios e/ou cuestións teóricas, relativos aos contidos da materia desenvolvida e en tempo/condicións establecido/as polo profesor<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>Este exame levará a cabo nas datas fixadas pola organización docente do centro<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 | 80            | B4<br>B5<br>B6<br>B7                  | C7 | D2<br>D7<br>D9<br>D10 |
| Exame de preguntas obxectivas           | Ao longo do cuadrimestre realizaranse varias probas de seguimento.<br><br>A nota correspondente ás diferentes probas de seguimento estará baseada en probas escritas de resposta curta, incluída a próba tipo Test.<br><br>Esta nota corresponderase coa denominación de Avaliación Continua  | 20            | B6                                    | C7 | D2<br>D7<br>D9<br>D10 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

La materia pode ser superada a través de dúas modalidades:

#### A) Modalidade de seguimento por Avaliación Continua.

A cualificación final (CF) do alumno determinarase sumando os puntos obtidos no exame final (EF) e os obtidos por avaliación continua (AC)

Cada matrícula na materia, no curso, supón a posta a cero das cualificacións nas actividades de avaliación continua obtida en cursos anteriores

Segundo a Normativa de Avaliación Continua, os alumnos suxeitos a Avaliación Continua que se presenten a algunha actividade avaliable recollida na Guía Docente da materia, serán considerados como "presentados" e teráselles en conta para a cualificación final

Para a realización das probas consideradas como Avaliación Continua non se permitirá ningunha clase de formulario ou similar, nin calculadora. Estas probas de seguimento poderán ser realizadas nas horas presenciais de docencia (durante as sesións en aula e/ou sesións de problemas e/ou laboratorio) ao longo do curso, e en consecuencia, en calquera momento e sen previo aviso.

A cualificación das probas consideradas como Avaliación Continua terán unha validez nas dúas edicións do curso actual.

### **B) Modalidade de renuncia á Avaliación Continua.**

Aqueles alumnos que obteñan oficialmente a renuncia á avaliación continua, utilizando as canles previstas pola escola, serán avaliados, nas datas oficiais fixadas polo centro, mesmo día e hora, das dúas convocatorias/edicións, mediante unha avaliación específica.

Esta avaliación específica terá en conta todos os contidos impartidos na materia (teoría, problemas e prácticas de laboratorio), e suporá o 100% da nota máxima. Constará de dous partes:

1.- Proba escrita (EF), cun peso do 80% sobre a cualificación final, idéntica ao exame final dos demais alumnos que seguen a modalidade de avaliación continua

2.- Unha proba específica (AC), cun peso dun 20% sobre a cualificación final. Esta proba específica incluírá tanto os contidos impartidos nas sesións de teoría como das sesións prácticas de laboratorio. Non se permitirá ningunha clase de formulario ou similar, nin calculadora nestas probas. Calquera evidencia deste tipo de proba considerárase avaliable e non se permitirá a súa repetición.

Os criterios de cualificación que, a continuación, detállanse aplícanse a ambas as modalidades de superación da materia

#### *Criterios de cualificación.*

Non se esixirá unha nota mínima no exame final para sumar a correspondente nota de avaliación continua. En calquera caso é necesario obter unha cualificación final igual ou superior a 5 puntos para aprobar a materia

Nas solucións propostas no exame final o alumnado deberá xustificar ou argumentar todos os resultados que se propoñan. Teranse en conta o desenvolvemento explicativo empregado para chegar á solución proposta e non se dará ningún resultado por "sobreentendido".

En primeira edición da convocatoria ordinaria a cualificación do alumnado (CF) calcularase tendo en conta o criterio:

$$CF = 0.2*AC + 0.8*EF$$

En segunda edición da convocatoria ordinaria a cualificación do alumnado (CF) calcularase seguindo o criterio:

$$CF = \text{máximo}(N1, N2),$$

sendo,

$$N1 = 0.2*AC+0.8*EF$$

$$N2 = EF$$

Para a segunda edición mantéñense a puntuación alcanzada na Avaliación Continua da primeira edición (AC), de ambas as modalidades.

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

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA 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 a través de problemas de resolución numérica que permitirá obter o 100% da avaliación e deberase alcanzar un mínimo do 50% para superar a materia.

Todas as probas, ben as correspondentes á Avaliación Continua como ao Exame Final, deberán realizarse a bolígrafo ou pluma, preferiblemente azul. Non se permitirá a entrega destas probas a lapis ou a bolígrafo vermello.

Non se permitirá, en todas as probas, ben consideradas de avaliación continua ou exame final, o uso de dispositivos electrónicos tales como tablet, smartphone, portátil, etc.

#### **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, etc.), considerárase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa.

O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

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,

Mills A.F., **Transferencia de calor**, 1995

---

## **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.

---

## **Plan de Continxencias**

### **Descrición**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

\* Metodoloxías docentes que se manteñen

SEN CAMBIOS

\* Metodoloxías docentes que se modifican

Caso de chegar a suspender a presencialidade nas aulas, as metodoloxías docentes (lección maxistral, seminarios, clases de problemas, traballos tutelados, presentacións, etc) realizaranse a través dos medios virtuais que a Universidade de Vigo propoña a disposición do profesorado para tal efecto.

\* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (\*tutorías)

A atención ao alumnado en \*tutorías realizarase en horario fixado e publicado das titorías pero a través de "cita previa" xestionada por email. Desta maneira a titorización realizarase a través dos medios virtuais que a Universidade de Vigo propoña e habilite ao profesorado para tal efecto, véxase despacho virtual do profesor en Campus Remoto

\* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

SEN CAMBIOS

\* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

\* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

En caso de existir unha situación de alarma sanitaria e por parte da autoridade competente (administracións sanitarias e a propia institución via Reitorado) decrétese a non presencialidade, é posible que parte dos contidos docentes avalíense mediante outras tarefas que terán un peso do 20%, o que fai que a avaliación do curso quede coas seguintes porcentaxes:

Proba "Exame de preguntas obxectivos" -> 20%

Proba "Resolución de problemas e/ou exercicios" -> 60%

"Tarefas adicionais" -> 20%