



## 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/>

## PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática

### Materias

#### Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V12G770V01201	Ciencia e tecnoloxía dos materiais	1c	6
V12G770V01202	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación	1c	6
V12G770V01203	Fundamentos de teoría de circuítos e máquinas eléctricas	1c	6
V12G770V01204	Teoría de máquinas e mecanismos	1c	6
V12G770V01205	Termodinámica e transmisión de calor	1c	6
V12G770V01206	Fundamentos de automatización	2c	6
V12G770V01207	Fundamentos de electrónica	2c	6
V12G770V01208	Fundamentos de organización de empresas	1c	6
V12G770V01209	Mecánica de fluídos	2c	6
V12G770V01210	Resistencia de materiais	2c	6
V12G770V01211	Tecnoloxía medioambiental	1c	6

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ciencia e tecnoloxía dos materiais**

Materia	Ciencia e tecnoloxía dos materiais			
Código	V12G770V01201			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OB	Curso 2	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Figuerola Martínez, Raúl Abreu Fernández, Carmen María			
Profesorado	Abreu Fernández, Carmen María Feijó Vázquez, Iria Figuerola Martínez, Raúl Gutián Saco, María Beatriz Iglesias Rodríguez, Fernando Riobó Coya, Cristina			
Correo-e	cabreu@uvigo.es raulfm@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descrición xeral	O obxectivo perseguido con esta asignatura é iniciar ao alumno no coñecemento da estrutura e propiedades dos materiais, as súas aplicacións e procesamento. Constitúe a base para outras materias de cursos posteriores.  Materia do programa English Friendly: O estudiantado internacional poderá solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as tutorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia

Resultados de Formación e Aprendizaxe

**Contidos**

Tema	
Introdución	Introdución á Ciencia e Tecnoloxía de Materiais. Clasificación dos materiais. Terminoloxía. Orientacións para o correcto seguimento da materia.
Organización Cristalina.	Sólidos cristalinos e amorfos. Redes cristalinas, características e imperfeccións. Transformacións alotrópicas.
Propiedades dos materiais. Prácticas	Propiedades mecánicas, químicas, térmicas, eléctricas e magnéticas. Normas de ensaios de materiais. Comportamento a tracción e compresión. Fundamentos da fractura. Tenacidade. Concepto de dureza en enxeñaría. Principais métodos de ensaio. Introdución á Metalografía. Estructuras monofásicas e bifásicas. Constituínte matriz e constituíntes dispersos. Formulación, proposta e resolución de exercicios e/ou casos prácticos relacionados con cada ensaio.
Materiais Metálicos	Solidificación. Constitución de aliaxes. Tamaño de gran. Principais diagramas binarios de equilibrio. Procesado. Aceiros ao carbono e Fundicións: Clasificación e aplicacións. Tratamentos térmicos: Obxectivos, fundamentos e clasificación. Recocido, normalizado, temple e revenido. Aliaxes non-férreas.

Materiais Plásticos e Compostos

Clasificación en función da súa estrutura molecular: Termoplásticos, termoestables e elastómeros. Propiedades e métodos de ensaio. Procesos de conformado. Introducción aos Materiais Compostos.

Materiais Cerámicos

Clasificación e propiedades. Vidros e cerámicos tradicionais. Cerámicos tecnolóxicos. Cementos: fases, tipos e principais aplicacións. Formigón. Procesado de materiais cerámicos

### Planificación

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

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

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

### Atención personalizada

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

### Avaliación

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

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

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

### Avaliación global:

nas dúas edicións oficiais, o alumnado que renuncie á avaliación continua consonte o procedemento e no prazo establecido polo centro, seguirá un proceso de avaliación global. Constará dun único exame escrito no que serán avaliados o seu coñecemento de todos os contidos teóricos e prácticos da asignatura, e que terá un peso do 100% da nota final.

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

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

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

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

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

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

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

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

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

---

#### **Bibliografía Complementaria**

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

AENOR, **Standard tests**,

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

---

---

#### **Recomendacións**

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

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

---

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

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G380V01305

Mecánica de fluídos/V12G380V01405

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

---

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

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G350V01203

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Química: Química/V12G380V01205

---

##### **Outros comentarios**

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

---

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

---

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

Materia	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación			
Código	V12G770V01202			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Diéguez Quintas, José Luís			
Profesorado	Areal Alonso, Juan José Diéguez Quintas, José Luís Fenollera Bolívar, María Inmaculada Fernández Ulloa, Antonio Peláez Lourido, Gustavo Carlos Queimaño Piñeiro, David			
Correo-e	jdieguez@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.es">http://moovi.uvigo.es</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 até as de utilización dos instrumentos, as ferramentas, \*utillaxes, equipos, máquinas ferramenta e sistemas necesarios para a súa realización, de acordo coas normas e \*especificacións establecidas, e aplicando criterios de optimización.

Para alcanzar os obxectivos mencionados impartirase a seguinte temática docente:

- Fundamentos de \*metroloxía \*dimensional. Medida de lonxitude, ángulos, formas e elementos de máquinas.
- Estudo, análise e avaliación das tolerancias \*dimensionais.
- 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 molde, 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.

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia

Resultados de Formación e Aprendizaxe

**Contidos**

Tema

UNIDADE DIDÁCTICA 1.

INTRODUCCIÓN ÁS TECNOLOXÍAS E SISTEMAS DE FABRICACIÓN.

Lección 1. INTRODUCCIÓN Á ENXEÑARÍA DE \*FABRICACION.

O ciclo produtivo. Clasificación de industrias. Tecnoloxías de fabricación.

UNIDADE DIDÁCTICA 2.  
\*METROTECNIA.

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

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

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

UNIDADE DIDÁCTICA 3.  
PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

---



## PROGRAMA DE PRÁCTICAS

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

Práctica 2.-Medicións indirectas. Comprobación dun cono utilizando rodetes e un pé de rei, medición dunha cola de \*milano utilizando rodetes, medición dos ángulos dunha dobre cola de \*milano e medicións utilizando unha regra de seos. Medicións directas con \*goniómetro. Comprobación de roscas.

Práctica 3.- Máquina de medición por coordenadas. Selección sistema de coordenadas. Comprobación de medidas en peza, utilizando unha máquina de medir por coordenadas. Verificación de tolerancias, forma e posición.

Práctica 4.- Fabricación con máquinas ferramentas convencionais. Fabricación dunha peza empregando o torno, a \*fresadora e o trade convencionais, definindo as operacións básicas e realizándoas sobre a máquina. Planificación de procesos de fabricación. Realización de follas de procesos.

Práctica 5, 6 e 7.- Iniciación ao control numérico aplicado ao torno e á \*fresadora. Realización dun programa en \*CNC utilizando un simulador, coas ordes principais e máis sinxelas. Programación e mecanizado de pezas tanto no torno como na \*fresadora da aula taller.

Práctica 8.- Soldadura. Coñecemento de diferentes equipos de soldadura eléctrica. \*Soldeo de diferentes materiais empregado as técnicas de \*electrodo revestido, \*TIG e \*MIG.

Practica 9.- Proba práctica puntuable sobre control numérico.

<b>Planificación</b>			
	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.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	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.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	

<b>Probas</b>	<b>Descrición</b>
Exame de preguntas obxectivas	
Práctica de laboratorio	

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

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

#### **APROBADO**

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

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

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

#### **Alumnos calificados con renuncia concedida a la avaliación continua:**

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

---

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

---

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

---

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

---

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

---

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

---

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

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

Esta segunda edición da convocatoria ordinaria cualificarase da seguinte maneira:

- Mediante a realización da proba obrigatoria tipo EXA.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

---

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

---

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

---

especificados nos anteriores apartados.

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

---

### **COMPROMISO ÉTICO:**

---

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

---

---

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

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

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

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

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

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

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

---

### **Recomendacións**

---

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

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G350V01305

---

#### **Outros comentarios**

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

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

---

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

Materia	Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas			
Código	V12G770V01203			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	González Estévez, Emilio José Antonio			
Profesorado	González Estévez, Emilio José Antonio Míguez García, Edelmiro			
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: - Descrición e análise dos elementos dos circuitos eléctricos. - Resolución de circuitos en réxime *estacionario *sinusoidal. - Análise sistemática de circuitos eléctricos. - Conceptos de potencia e enerxía así como a súa determinación. - Análise de circuitos a partir de *teoremas. - Fenómenos nos que se basea a conversión electromagnética de enerxía. - Aspectos xerais comúns e tecnolóxicos das máquinas eléctricas.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia

Resultados de Formación e Aprendizaxe

**Contidos**

Tema	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN E AXIOMAS	1.1 Magnitudes e unidades. 1.2 Referencias de polaridade. 1.3 Concepto de circuito eléctrico. 1.4 Axiomas de Kirchoff.
TEMA 2. ANÁLISE DE CIRCUITOS LINEAIS RESISTIVOS	2.1 Elementos ideais: definición, representación e modelo matemático. 2.2 Modelos de fontes reais. 2.3 Dipolos equivalentes: conversión de fontes. 2.4 Asociación de resistencias: concepto de divisor de tensión e divisor de intensidade. 2.5 Asociación de fontes e resistencias. 2.6 Conceptos topolóxicos: nó, rama, lazo e malla. 2.7 Número e elección de ecuacións circulares e nodais linealmente independentes. 2.8 Análise por mallas e nós de circuitos con resistencias. 2.9 Transformacións topolóxicas. 2.10 Potencia e enerxía en resistencias, fontes ideais e fontes reais. 2.11 Teoremas fundamentais.
TEMA 3. ANÁLISE DE CIRCUITOS CON ELEMENTOS ALMACENADORES DE ENERXÍA	3.1 Condensador ideal: definición, representación e modelo matemático. 3.2 Circuitos magnéticos: unidades, fluxo magnético, forza magnetomotriz e reluctancia. 3.3 Bobina ideal: definición, representación e modelo matemático. 3.4 Asociación serie e paralelo de bobinas e condensadores. 3.5 Circuitos con elementos almacenadores de enerxía. Circuitos RL, RC e RLC.

TEMA 4. ANÁLISE DE CIRCUÍTOS EN RÉXIME ESTACIONARIO SINUSOIDAL

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

TEMA 5: AXUSTES MAGNÉTICOS

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

TEMA 6: SISTEMAS \*TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS

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

TEMA 7. MÁQUINAS ELÉCTRICAS

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

PRÁCTICAS

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

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Resolución de problemas	10	10	20
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Lección maxistral	22	44	66
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	0	4
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	10

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

**Metodoloxía docente**

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

## Atención personalizada

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

## Avaliación

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

## 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 &\*nbsp;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: GruposE1 (\*teoría e practicas): EDELMIRO \*MIGUEZ GARCIA

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

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

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

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

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

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

### Bibliografía Complementaria

## Recomendacións

### Outros comentarios

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

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

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

Materia	Teoría de máquinas e mecanismos			
Código	V12G770V01204			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Peláez Lourido, Gerardo López Campos, José Ángel			
Profesorado	Fernández Álvarez, José Manuel González Baldonado, Jacobo López Campos, José Ángel Peláez Lourido, Gerardo			
Correo-e	joseangelopeccampos@uvigo.es gpelaez@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.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia

Resultados de Formación e Aprendizaxe

**Contidos**

Tema

Introdución á Teoría de *máquinas e mecanismos.	Introdución. Definición de máquina, mecanismo e cadea *cinemática. Membros e pares *cinemáticos. Clasificación. *Esquematización, modelización e simboloxía. Mobilidade. Graos de liberdade. Síntese de mecanismos.
Análise xeométrica de mecanismos.	Introdución. Métodos de cálculo da posición. Ecuacións de peche de circuito.
Análise *cinemático de mecanismos.	Fundamentos. Métodos gráficos. Métodos analíticos. Métodos *matriciales.
Análise estática de mecanismos.	Fundamentos. Redución de forzas. Método dos traballos/potencias virtuais.
Análise dinámica de mecanismos.	Fundamentos. Dinámica xeral de máquinas. Traballo e potencia en máquinas. Dinámica do equilibrado.



Mecanismos de *Leva.	Fundamentos xerais. *Levas Planas. Síntese de *levas.
Mecanismos de transmisión.	Fundamentos. Mecanismo de engraxes. Outros mecanismos.

### Planificación

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

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Clase maxistral na que 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
Resolución de problemas	Realizaranse probas de resolución de problemas no horario lectivo aprobado pola Escola. Ningunha das probas poderá superar o tanto por cento máximo establecido (40%). Poderanse establecer cualificacións mínimas en calquera das probas para acceder á *ponderación xeral. Os contidos, as datas, as *ponderaciones e outros detalles específicos de cada proba publicaranse a través da plataforma de *teledocencia cunha antelación mínima adecuada, nunca inferior a dúas semanas antes da súa realización.	80	
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e a participación do alumno nas prácticas de laboratorio/aula de informática, a cualificación das memorias entregadas en cada práctica e os traballos tutelados, terán unha valoración máxima de 2 puntos da nota final. Para poder ser avaliado, o alumno deberá asistir a un mínimo número de prácticas.	20	

### Outros comentarios sobre a Avaliación

\* 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

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

Hernández Battez, Antolín E.; Tucho Navarro, Ricardo; Vijande Díaz, Ricardo; Cadenas Fernández, Modesto, **Problemas resueltos de Teoría de Máquinas**, Textos Universitarios ediuno,

Nikravesh, Parviz E., **Planar Multibody Dynamics: Formulation, Programming and Applications**, CRC Press,

---

### **Bibliografía Complementaria**

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

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

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

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-wiley,

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,

---

---

### **Recomendaciones**

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

Robótica industrial/V12G330V01702

---

#### **Materias que se recomienda 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.

---

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

Materia	Termodinámica e transmisión de calor			
Código	V12G770V01205			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Santos Navarro, José Manuel			
Profesorado	Dopazo Sánchez, José Alberto Román Espiñeira, Miguel Ángel Santos Navarro, José Manuel Vidal López, Antonio José			
Correo-e	josanna@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.

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia

Resultados de Formación e Aprendizaxe

**Contidos**

Tema

REVISIÓN DO PRIMEIRO E SEGUNDO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA

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

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

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

CONCEPTOS E PRINCIPIOS FUNDAMENTAIS DA  
TRANSMISIÓN DE CALOR

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN.

CONDUCCIÓN EN RÉXIME PERMANENTE

\*UNIDIRECCIONAL

TRANSMISIÓN DE CALOR POR \*CONVECCIÓN:

FUNDAMENTOS E CORRELACIÓNS DE

\*CONVECCIÓN

TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN:

PRINCIPIOS XERAIS. RADIACIÓN TÉRMICA

APLICACIÓNS INDUSTRIAIS: INTERCAMBIADORES

DE CALOR

### Planificación

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

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, onde se procurará a máxima participación do alumno, a través da súa implicación directa na formulación de cuestións e/ou problemas,
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais en laboratorio e que complementan os contidos que se imparten na materia
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno levará a cabo mediante a consulta da bibliografía
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará en aula e/ou laboratorio. Exporanse e resolverán problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Salientarase o traballo en expor métodos de resolución e non nos resultados.

### Atención personalizada

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

### Avaliación

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

Resolución de problemas e/ou exercicios	Consistirá na realización de distintos exercicios ao longo do período lectivo aprobado polo centro, en tempo/condicións establecido/as polo profesor.  Cada unha destas actividades non superará o 40% da cualificación final da materia.  Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar, xustificar e presentar os coñecementos que teñen sobre os contidos da materia en respostas argumentadas.  Resultados de aprendizaxe: Capacidade para coñecer, entender e utilizar os principios e fundamentos da termodinámica aplicada e a transmisión de calor, e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría, argumentando as solucións propostas.	70-80
Exame de preguntas obxectivas	Ao longo do período lectivo realizaranse varias actividades baseadas en probas escritas ou orais de resposta curta.  Resultados de aprendizaxe: Capacidade para comprender, comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da termodinámica aplicada e a transmisión de calor	20-30

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A materia pode ser superada a través de dúas modalidades:

#### A) Modalidade por Avaliación Continua.

A cualificación final (CF) do estudante determinase sumando os puntos obtidos nas sucesivas actividades de avaliación continua (resolución de problemas con resposta argumentada, proba tipo Test, proba de preguntas obxectivo, cuestións teóricas, etc.), tanto presenciais como telemáticas, desenvolvidas ao longo do curso, e contempladas na táboa anterior.

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

O alumnado suxeito á modalidade de Avaliación Continua que se presente a algunha actividade avaliable recollida na Guía Docente da materia, será considerados como "presentados" e se lles tendrá en conta para a cualificación final.

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

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

#### B) Modalidade de Avaliación Global.

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

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

Constará de dous partes:

1.- Proba escrita consistente na resolución de problemas de resposta extensa, relativos aos contidos da materia desenvolvida e en tempo/condicións establecido/as polo profesor, e onde os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar, xustificar e presentar os coñecementos que teñen sobre os contidos da materia a través de respostas argumentadas. O peso sobre a cualificación final será do 70-80%

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

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

## Criterios de cualificación

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

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

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

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

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

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

Todas as probas deberán realizarse con bolígrafo ou bolígrafo, preferentemente azul. Non se permitirá a entrega destas probas a lapis ou bolígrafo vermello.

Non se permitirá o uso de dispositivos electrónicos como tabletas, teléfonos intelixentes, reloxos intelixentes, portátiles, etc. en todas as probas, xa sexan de avaliación continua ou de avaliación global. ou dispositivos similares non autorizados

## Compromiso ético.

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

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

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de automatización**

Materia	Fundamentos de automatización			
Código	V12G770V01206			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Armesto Quiroga, José Ignacio Moares Crespo, José María			
Profesorado	Armesto Quiroga, José Ignacio Berea Cruz, Juan Manuel Moares Crespo, José María			
Correo-e	jmmoares@gmail.com armesto@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia presenta 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.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia

Resultados de Formación e Aprendizaxe

**Contidos**

Tema

1. Tipos de sistemas de regulación e métodos de control	<p>1.1 Tipos de sistemas: sistemas de regulación e sistemas de automatización.</p> <p>1.2 Introducción aos sistemas de regulación en bucle aberto y bucle pechado.</p> <p>1.3 Sistemas físicos e modelos matemáticos. Linealización.</p> <p>1.4 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Exemplos.</p> <p>1.5 Análisis de sistemas de regulación. Resposta temporal de sistemas de primeiro e segundo orden. Estabilidade. Réxime transitorio e permanente.</p> <p>1.6 Controladores lineais continuos. Accións básicas de control. Regulador PID.</p> <p>1.7 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriais.</p>
2. Introducción á automatización industrial	<p>2.1 Introducción á automatización de tarefas.</p> <p>2.2 Equipos para a automatización industrial.</p> <p>2.3 Estrutura e componentes básicos de equipos para a automatización industrial.</p>
3. Elementos e dispositivos para a automatización industrial	<p>3.1 Sensores industriais</p> <p>3.1.1 Finales de carrera, detectores inductivos, capacitivos, ultrasónicos, fotoeléctricos e de presión.</p> <p>3.1.2 Pulsadores, conmutadores, setas de emerxencia.</p> <p>3.2 Actuadores industriais</p> <p>3.2.1 Accionamientos eléctricos, neumáticos, hidráulicos.</p> <p>3.2.2 Lámparas, balizas, sireas</p>



4. Autómatas programables	<p>4.1. Introducción ao autómatas programable.</p> <p>4.2 Diagrama de bloques. Elementos do autómatas programable.</p> <p>4.3 Ciclo de funcionamento do autómatas. Tempo de ciclo.</p> <p>4.4 Modos de operación.</p> <p>4.5 Direccionamiento e acceso á periferia.</p> <p>4.6 Instrucións, variables e operandos.</p> <p>4.7 Formas de representación dun programa.</p> <p>4.8 Tipos de módulos do programa.</p> <p>4.9 Programación lineal e estruturada.</p>
4. Programación de autómatas con E/S dixitais	<p>4.1 Variables binarias. Entradas, saídas e memoria.</p> <p>4.2 Linguaxes de programación de autómatas.</p> <p>4.2.1 Lista de instrucións</p> <p>4.2.2 Plano de contactos</p> <p>4.2.3 Diagrama de funcións</p> <p>4.3 Combinacións binarias.</p> <p>4.4 Operacións de asignación.</p> <p>4.5 Creación dun programa simple.</p> <p>4.6 Temporizadores e contadores.</p> <p>4.7 Operacións aritméticas.</p> <p>4.8 Exemplos.</p>
5. Introducción aos linguaxes e técnicas de programación de autómatas programables	<p>5.1 Variables binarias. Entradas, salidas e memoria.</p> <p>5.2 Linguaxes de programación de autómatas.</p> <p>5.2.1 Lista de instrucións</p> <p>5.2.2 Plano de contactos</p> <p>5.2.3 Diagrama de funcións</p> <p>5.3 Combinacións binarias.</p> <p>5.4 Operacións de asignación.</p> <p>5.5 Creación dun programa sinxelo.</p> <p>5.6 Temporizadores e contadores.</p> <p>5.7 Operacións aritméticas.</p> <p>5.8 Exemplos.</p>
P0. Introducción á Matlab	Preséntanse elementos básicos do programa Matlab e enuméranse instrucións específicas para sistemas de regulación (pertencentes á librería "Control System Toolbox" de Matlab).
P1. Introducción ao estudo dos sistemas de regulación con Matlab	Utilízanse comandos básicos da librería "Control System Toolbox" de Matlab para simular a resposta temporal de sistemas de primeiro e segundo orde.
P2. Introducción ao estudo dos sistemas de regulación con Simulink	Modelado e simulación de sistemas de regulación con Simulink, un entorno de programación visual integrado en Matlab para a simulación de sistemas.
P3. Análise e control de sistemas con Matlab e Simulink	Análise e simulación de sistemas lineais de control con Matlab e Simulink.
P4. Axuste empírico dun regulador industrial	Determinación dos parámetros dun regulador PID polos métodos estudados. Implantación do control calculado no regulador industrial Sipart DR axustado a un proceso simulado cun computador persoal.
P5. Introducción á programación de autómatas programables	Descrición do programa que permite desenvolver programas no autómatas programable, así como probalos, almacenalos, e modificalos. Introdúcese o manexo dos principais tipos de linguaxes de programación.
P6. Modelado directo e implantación	Modelado dun exemplo de automatización sinxelo e implantación nunha das linguaxes dispoñibles no autómatas programable.
P7. Modelado e implantación mediante Redes de Petri	Modelado mediante Redes de Petri dun exemplo de automatización máis complexo e implementación nunha das linguaxes dispoñibles no autómatas programable.
P8. Modelado con SFC (Sequential Function Chart)	Modelado normalizado dunha Rede de Petri e implantación dun sistema de automatización sinxelo coa linguaxe gráfica SFC (Sequential Function Chart).
P9. Modelado con SFC (Sequential Function Chart) (II)	Modelado normalizado dunha Rede de Petri e implantación dun sistema de automatización complexo coa linguaxe gráfica SFC (Sequential Function Chart).

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32.5	32.5	65
Resolución de problemas	0	10	10
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	27	30

\*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 de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados cos materiais que o alumno debe traballar.
Resolución de problemas	O profesorado resolverá na aula problemas e exercicios e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da materia

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Además de la posibilidad de responder a cuestiones concretas que surjan en las clases presenciales, el profesorado está disponible en horas de tutorías para orientar a los alumnos en la resolución de ejercicios o trabajos, así como resolver las dudas que puedan surgir.
Resolución de problemas	Además de la posibilidad de responder a cuestiones concretas que surjan en las clases presenciales, el profesorado está disponible en horas de tutorías para orientar a los alumnos en la resolución de ejercicios o trabajos, así como resolver las dudas que puedan surgir.
Prácticas de laboratorio	Además de la posibilidad de responder a cuestiones concretas que surjan en las clases presenciales, el profesorado está disponible en horas de tutorías para orientar a los alumnos en la resolución de ejercicios o trabajos, así como resolver las dudas que puedan surgir.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	Realizarase unha Avaliación Continua do traballo de cada alumno nas prácticas. Para iso valorarase cada práctica de 0 a 10 puntos en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma, da preparación previa e da actitude do alumno. Os criterios de avaliación máis relevantes son:- Puntualidade - Preparación previa do prácticas - Aproveitamento da sesión. Cada práctica poderá ter distinta ponderación no total da nota. A asistencia ás prácticas de laboratorio é obrigatoria.	25	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizaranse exames orais/escritos sobre os contidos da materia que incluírán problemas e exercicios.	75	

### Outros comentarios sobre a Avaliación

- Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumno nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuadrimestre. Cada alumno obterá unha nota por cada práctica. A nota de laboratorio de cada alumno obtense da media das notas de prácticas. As sesións sen asistencia serán puntuadas cun cero. Se a asistencia ás sesións de prácticas é inferior ao 80%, a nota de laboratorio do alumno será cero. No caso de non superar a Avaliación Continua, o alumno realizará un exame de prácticas na segunda convocatoria, unha vez superada a proba teórica.

- A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente á Avaliación Continua, realizarase nun exame de prácticas nas dúas convocatorias, unha vez superadas as probas teóricas.

- Realizaranse varias probas para que ningunha supere o 40% nas datas/horarios aprobados polo centro. As probas teóricas consistirán nun exame oral/escrito. No devandito exame poderase establecer unha puntuación mínima dalgún conxunto de cuestións para superar o mesmo.

- Deberanse superar (nota igual ou superior a 5 sobre 10) todas as partes (exames orais/escritos e prácticas) para aprobar a materia. No caso de non superar algunha das partes (nota inferior a 5 nesa parte), poderase aplicar un escalado das notas parciais para que a nota final non supere o 4.5.

- Na 2ª convocatoria do mesmo curso o alumno deberá examinarse de todas as partes non superadas por Avaliación Continua na 1ª convocatoria, cos mesmos criterios daquela. O alumnado que haxa renunciado oficialmente a avaliación continua deberá examinarse e superar todas as partes.

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).

---

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

#### **Bibliografía Básica**

E. MANDADO, J. MARCOS, C. FERNÁNDEZ, J.I. ARMESTO, **Autómatas Programables y Sistemas de Automatización**, 2009,

M. SILVA, **Las Redes de Petri en la Automática y la Informática**,

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

#### **Bibliografía Complementaria**

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

SIMATIC (Recurso electrónico), "**SIMATIC Manual Collection S7-300**", 1ª, Siemens AG, 2000

A. BARRIENTOS et al., **Control de sistemas continuos: problemas resueltos**, 1ª, Mc. Graw-Hill, D.L., 1996

K. OGATA, **Ingeniería de control moderna**, 5ª, Pearson Educación, 2010

J.J. DISTEFANO, A.R. STUBBERUD, I.J. WILLIAMS, **Retroalimentación y sistemas de control**, 2ª, Mc Graw-Hill, 1992

---

### **Recomendacións**

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

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

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

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G330V01303

#### **Outros comentarios**

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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de electrónica**

Materia	Fundamentos de electrónica			
Código	V12G770V01207			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OB	Curso 2	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			

**Departamento**

Coordinador/a Nogueiras Meléndez, Andres Augusto

Profesorado Marcos Acevedo, Jorge  
Nogueiras Meléndez, Andres Augusto

Correo-e aaugusto@uvigo.gal

Web <http://moovi.uvigo.gal/>

Descrición xeral Esta materia proporciona unha formación básica, tanto teórica coma práctica, sobre os conceptos fundamentais da electrónica analóxica.

Materia do programa English Friendly. Os estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.

Esta é unha versión traducida da guía da materia. En caso de discrepancia, a única guía válida é a escrita en Castelán.

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia

Resultados de Formación e Aprendizaxe

**Contidos**

Tema

Tema 1. Física de dispositivos.	Conceptos fundamentais. Introducción a física do estado sólido. Unión PN: equilibrio, polarización directa, polarización inversa. Diferenzas entre díodo ideal e díodo real. Modelos do díodo. Manexo das follas características. Tipos de díodos.
Tema 2. Circuitos con díodos.	Circuíto recortador. Circuíto limitador. Circuíto rectificador. Filtro por condensador.
Tema 3. Transistores.	Transistor bipolar (BJT). Transistores de efecto campo (JFET e MOSFET). Modelos.
Tema 4. Amplificación.	Conceptos, parámetros, clasificación. Circuitos de polarización. Modelos en pequeno sinal dos transistores. Resposta en frecuencia.
Tema 5. Axusto de amplificadores.	Axusto por condensador. Axusto directo. Amplificadores multietapa. Amplificadores de potencia.
Tema 6. Realimentación.	Conceptos. Influencia e vantaxes da realimentación negativa. Tipos de realimentación negativa. Influencia da realimentación nos niveis de impedancias. Osciladores senoidais.
Tema 7. Amplificadores operacionais.	Concepto. Características. Diferenzas entre o amplificador operacional ideal e o amplificador operacional real. Follas de características.
Tema 8. Aplicacións dos amplificadores operacionais.	Aplicacións lineais: invertedor, non invertedor, seguidor, restador, sumador, integrador, derivador. Aplicacións non lineais: xeradores, comparadores, rectificadores, fixadores, limitadores e detectores de pico. Filtros activos de primeira orde.
Tema 9. Fontes de alimentación reguladas.	Concepto. Tipos de reguladores: serie, paralelo. Reguladores de tensión integrados. Aplicacións.

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Estudo de casos	0	16	16
Lección maxistral	23	0	23
Resolución de problemas	15	29	44
Resolución de problemas de forma autónoma	0	27	27
Estudo previo	0	20	20
Prácticas de laboratorio	15	0	15
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
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.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Estudo de casos	Con antelación á realización das sesións teóricas, o alumnado disporán dunha serie de materias que han de preparar, pois sobre eles versarán ditas sesións. Tamén hai partes dos temas que o alumnado debe estudar pola súa conta, baseándose nos materiais, guías e exercicios suxeridos.
Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán nunha exposición por parte do profesorado de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados coas materias que previamente debeu traballar. Deste xeito propíciase a participación activa do alumnado, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión. Na medida en que o tamaño dos grupos permita propiciarse unha participación o máis activa posible nas mesmas.
Resolución de problemas	Durante as sesións de aula, cando resulte oportuno ou relevante procederase á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente os contidos.
Resolución de problemas de forma autónoma	Despois de cada sesión teórica de aula o alumnado debería realizar, de forma sistemática un estudo de consolidación e repaso onde deberían quedar resoltas todas as súas dúbidas con respecto á materia. As dúbidas ou aspectos non resoltos deberá expolos ao profesorado o máis axiña posible, a fin de que este utilice estas dúbidas ou cuestións como elemento de realimentación do proceso de ensino-aprendizaxe.
Estudo previo	É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumnado realice unha preparación previa das sesións de prácticas de laboratorio. Para iso forneceráselle indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. Deberase 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.
Prácticas de laboratorio	Durante as sesións de prácticas o alumnado realizarán actividades do seguinte tipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaxe de circuitos.</li> <li>- Manexo de instrumentación electrónica</li> <li>- Medidas sobre circuitos</li> <li>- Cálculos relativos á montaxe e/ou medidas de comprobación</li> <li>- Recompilación e representación de datos</li> </ul> Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará as follas de resultados correspondentes.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Os alumnos que o soliciten, a través da plataforma Moovi, poderán recibir orientación e apoio académico. Son preferibles as tutorías presenciais, e o uso do correo electrónico é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual.
Resolución de problemas de forma autónoma	Os alumnos que o soliciten, a través da plataforma Moovi, poderán recibir orientación e apoio académico. Son preferibles as tutorías presenciais, e o uso do correo electrónico é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual.
Estudo de casos	Os alumnos que o soliciten, a través da plataforma Moovi, poderán recibir orientación e apoio académico. Son preferibles as tutorías presenciais, e o uso do correo electrónico é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Prácticas de laboratorio	<p>As prácticas de laboratorio (PL) avaliaranse de maneira continua (sesión a sesión).</p> <p>Os criterios de avaliación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unha asistencia mínima ao 80% das sesións.</li> <li>- Puntualidade.</li> <li>- Preparación previa das prácticas.</li> <li>- Aproveitamento da sesión.</li> </ul> <p>As sesións prácticas realizaranse en grupos de dous alumnos.</p> <p>Os enunciados das prácticas estarán a disposición dos alumnos con antelación.</p> <p>Os alumnos contestasen nun conxunto de follas os resultados, que entregarán á finalización da práctica. Estas follas servirán para xustificar a asistencia e valorar o aproveitamento.</p> <p>Cada unha das sesións de prácticas avaliarase sobre 10 puntos.</p>	20
Exame de preguntas obxectivas	<p>Consistirá en dúas probas (EP1 e EP2) relativas a bloques temáticos. Cada unha terá un peso do 20% do total da nota.</p> <p>Realizaranse, si é posible, por medios telemáticos.</p> <p>As probas consistirán en preguntas tipo test, preguntas de resposta pechada e problemas de análises con resposta numérica.</p> <p>Estas probas avalíanse sobre 10 puntos. Se non se alcanza unha nota mínima de 2,5 puntos, a nota da proba pasa a valer 0 puntos</p>	40
Exame de preguntas de desenvolvemento	<p>Esta proba (EP3), escrita, de carácter individual e presencial que se realizará ao finalizar o cuadrimestre, na data e horario establecidos pola dirección do centro.</p> <p>Poderá consistir nunha combinación dos seguintes tipos de exercicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestiones tipo test.</li> <li>- Cuestións de resposta curta.</li> <li>- Problemas de análises.</li> <li>- Resolución de casos prácticos.</li> </ul> <p>Esta proba avalíase sobre 10 puntos. Se non se alcanza unha nota mínima de 2,5 puntos, a nota da proba pasa a valer 0 puntos</p>	40

## **Outros comentarios sobre a Avaliación**

### **Nota de prácticas**

A nota de prácticas [PL] obtense das notas das 5 prácticas de laboratorio, coa seguinte fórmula:

$$PL = ( P1 + P2 + P3 + P4 + P5 ) / 5$$

Non facer unha práctica implica que a nota nesa práctica é cero.

### **Convocatoria ordinaria por avaliación continua**

A nota que pasará á acta [NAEC] será a suma ponderada das notas de prácticas e de autoevaluación, calculada pola fórmula:

$$NAEC = 0,2 * PL + 0,2 * EP1 + 0,2 * EP2 + 0,4 * EP3$$

### **Convocatoria ordinaria por avaliación global**

Será necesario presentarse a un exame teórico [NTEG], na data establecida polo centro para a convocatoria ordinaria, e un exame práctico de laboratorio [NPEG], en data a acordar dependendo da disponibilida de laboratorios e non coincidencia con outros exames do mesmo curso.

Cada un destes exames avaliarase sobre unha puntuación de 10 puntos. Se se realiza o exame teórico, e o estudante non se presenta ao práctico, a nota [NPEG] valerá 0.

A nota que pasará á acta [NAEG] será a calculada pola fórmula:

$$\text{NAEG} = ( \text{NTEG} + \text{NPEG} ) / 2$$

### **Convocatoria extraordinaria por avaliación continua**

Nesta convocatoria conservarase a nota de prácticas da convocatoria ordinaria [PL], e será necesario presentarse a un exame teórico [ETEC], que avaliará todos os contidos da materia.

A nota que pasará á acta [NAEEC] será a suma ponderada das notas de prácticas e do exame teórico de acordo á seguinte fórmula

$$\text{NAEEC} = 0,2 * \text{PL} + 0,8 * \text{ETEC}$$

### **Convocatoria extraordinaria por avaliación global**

Será necesario presentarse a un exame teórico [NTEEG], na data establecida polo centro para a convocatoria ordinaria, e un exame práctico de laboratorio [NPEEG], en data a acordar dependendo da disponibilida de laboratorios e non coincidencia con outros exames do mesmo curso.

Cada un destes exames avaliarase sobre unha puntuación de 10 puntos. Se se realiza o exame teórico, e o estudante non se presenta ao práctico, a nota [NPEEG] valerá 0.

A nota que pasará á acta [NAEEG] será a calculada pola fórmula:

$$\text{NAEEG} = ( \text{NTEEG} + \text{NPEEG} ) / 2$$

### **Convocatoria fin de carreira**

Será necesario presentarse a un exame teórico [NTFDC], na data establecida polo centro para a convocatoria ordinaria, e un exame práctico de laboratorio [NPFDC], en data a acordar dependendo da disponibilida de laboratorios e non coincidencia con outros exames do mesmo curso.

Cada un destes exames avaliarase sobre unha puntuación de 10 puntos. Se se realiza o exame teórico, e o estudante non se presenta ao práctico, a nota [NPFDC] valerá 0.

A nota que pasará á acta [NAFDC] será a calculada pola fórmula:

$$\text{NAFDC} = ( \text{NTFDC} + \text{NPFDC} ) / 2$$

### **Recomendacións**

Nas diferentes probas escritas, aconséllase ao alumnado que xustifique todos os resultados que alcancen. Á hora de puntuar as cuestións, tanto de laboratorio como de probas escritas, non se dará ningún resultado por sobreentendido e terase en conta o método empregado para chegar á solución proposta. Recoméndase, na presentación dos diversos exercicios, non presentar faltas de ortografía e caracteres ou símbolos ilexibles, porque afectarán a puntuación final. Non se corruxirán os exames aos que lle falte algunha das follas que acompañan ao enunciado. Durante a realización das probas non se poderá utilizar apuntamentos nin dispositivos electrónicos, coa excepción de calculadoras.

### **Compromiso ético**

Espérase que quen curse a materia presente un comportamento ético correcto. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0) e notificarase á dirección do centro para os efectos oportunos.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Boylestad, R.L., Nashelsky, L., **Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos**, 11ª, Prentice-Hall, 2018

Malik N.R., **Circuitos Electrónicos. Análisis, simulación y diseño**, Prentice-Hall, 1996

Malvino, A; Bates, D., **Principios de Electrónica**, 7ª, McGraw-Hill, 2007

### **Bibliografía Complementaria**

Rashid, M.H., **Circuitos microelectrónicos. Análisis y diseño**, Thomson, 2002

Pleite Guerra, J., Vergaz Benito, R., Ruíz de Marcos, J.M., **Electrónica analógica para ingenieros**, McGraw-Hill, 2009

Hambley, A.R., **Electrónica**, Prentice-Hall,, 2001

---

---

### **Recomendacións**

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

Electrónica dixital e microcontroladores/V12G330V01601

Instrumentación electrónica I/V12G330V01503

Electrónica de potencia/V12G330V01701

Electrónica industrial/V12G330V01924

Instrumentación electrónica II/V12G330V01921

---

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

Fundamentos de automatización/V12G330V01401

---

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

Física: Física I/V12G330V01102

Física: Física II/V12G330V01202

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G330V01203

Matemáticas: Cálculo I/V12G330V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G330V01204

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G330V01303

---

#### **Outros comentarios**

Para matricularse nesta materia é aconsellable e necesario superar, ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia, especialmente "Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas" (V12G330V01303)

É moi importante que o alumnado manteña actualizado o seu perfil na plataforma Moovi 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 do profesorado que figure no perfil.

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

---



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

Materia	Fundamentos de organización de empresas			
Código	V12G770V01208			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OB	Curso 2	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	García Lorenzo, Antonio			
Profesorado	García Lorenzo, Antonio Mejías Sacaluga, Ana María Sartal Rodríguez, Antonio Turienzo Riveiro, Javier			
Correo-e	glorenzo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia

Resultados de Formación e Aprendizaxe

**Contidos**

Tema	
PARTE I. CONTORNA ACTUAL E SISTEMAS PRODUTIVOS	1. A EMPRESA COMO SISTEMA ABERTO. SISTEMAS PRODUTIVOS. DECISIÓNS MULTIFACTORIAIS. CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUTIVIDADE, CAPACIDADE E TEMPO DE PROCESO. INDUSTRIA 4.0
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 4.XESTIÓN DE INVENTARIOS. MODELOS BÁSICOS
PARTE IV. XESTIÓN DE PRODUCCIÓN	5.INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN DE PRODUCCIÓN. OBXECTIVOS E PROBLEMÁTICAS. A FUNCIÓN DE PLANIFICACIÓN DA PRODUCCIÓN 6.PLAN AGREGADO E MESTRE DE PRODUCCIÓN. PLAN DE NECESIDADES DE MATERIAIS (MRP) 7.PLANIFICACIÓN DA CAPACIDADE. PROGRAMACIÓN DA PRODUCCIÓN: CRITERIOS E REGRAS BÁSICAS. CONTROL DE PRODUCCIÓN
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 XESTIÓN AMBIENTAL E A SEGURIDADE E SAÚDE NO TRABALLO PRÁCTICAS	10. CONCEPTOS BÁSICOS: ASEGURAMENTO, CONTROL E XESTIÓN DA CALIDADE. FERRAMENTAS BÁSICAS DA CALIDADE. SISTEMAS DE XESTIÓN NORMALIZADOS. ASPECTOS SOCIAIS E ÉTICOS. SUSTENTABILIDADE. 1. PREVISIÓN DA DEMANDA 2. CONTROL E XESTIÓN DE INVENTARIOS 3. PLANIFICACIÓN DA PRODUCCIÓN *I 4. PLANIFICACIÓN DA PRODUCCIÓN *II 5. LISTAS DE MATERIAIS E OPERACIÓNS 6. PLANIFICACIÓN DA CAPACIDADE 7. PROGRAMACIÓN DA PRODUCCIÓN 8. ESTUDO DO TRABALLO 9. PROBA GLOBAL

<b>Planificación</b>			
	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.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	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.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	
Prácticas con apoio das TIC	

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Exame de preguntas obxectivas	2 Teórico-Prácticas: Probas de avaliación continua que se realizarán a o longo do curso, nas clases de teoría, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran no resto das materias. 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	
Práctica de laboratorio	1 Práctica de exercicios: Proba de avaliación continua que se realizará en as clases de prácticas.	40	

### **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 suspenso (0,0) OUTROS COMENTARIOS En todos os casos, en cada proba (teórico-práctica ou de exercicios) debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos para que se poida compensar con o resto de notas. Soamente poderase compensar unha proba cando o resto 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.

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

Materia	Mecánica de fluídos			
Código	V12G770V01209			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OB	Curso 2	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Conde Fontenla, Marcos			
Profesorado	Conde Fontenla, Marcos Molares Rodríguez, Alejandro Román Espiñeira, Ignacio Javier			
Correo-e	mfontenla@uvigo.gal			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descrición xeral	<p>Nesta guía docente preséntase información relativa á materia Mecánica de Fluídos de 2º curso do PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática, 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.</p> <p>A Mecánica de Fluídos describe os fenómenos físicos relevantes do movemento dos fluídos, describindo as ecuacións xerais dos devanditos movementos. Este coñecemento proporciona os principios básicos necesarios para analizar calquera sistema no que o fluído sexa o medio de traballo.</p> <p>Estes principios son de aplicación en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Deseño de maquinaria hidráulica</li> <li>-Centrais térmicas e de fluídos de produción de enerxía convencionais e renovables.</li> <li>- Lubricación</li> <li>- Sistemas de calefacción e ventilación, calor e frío.</li> <li>- Deseño de sistemas de tubaxes.</li> <li>- Medios de transporte.</li> <li>- Aerodinámica de estruturas e edificios.</li> </ul>			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia

Resultados de Formación e Aprendizaxe

**Contidos**

Tema

1.- Conceptos fundamentais dos fluídos	1.1.- Concepto de fluído. 1.2.- Hipótese de medio continuo. 1.3.- Viscosidade. 1.4.- Reoloxía básica: lei de Navier-Poisson e lei de Newton da viscosidade. 1.5.- Presión e carga: estática, dinámica e piezométrica. 1.6.- Forzas sobre fluídos: volumétricas e superficiais. 1.7.- Tensor de esforzos sobre unha partícula fluída. 1.8.- Outras propiedades de interese en mecánica de fluídos.
--	--

2.- Estudio xeral do movemento dos fluídos	<p>2.1.- Enfoques clásicos: Euler vs. Lagrange.</p> <p>2.2.- Concepto de campo de velocidade.</p> <p>2.3.- Cinemática básica: aceleración e tensor de variación da velocidade. Liñas de traxectoria e corrente.</p> <p>2.4.- Tensións e deformacións da partícula fluída: relación co tensor de variación da velocidade.</p> <p>2.5.- Clasificación de fluxos de fluídos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- segundo condicións cinemáticas</li> <li>- segundo condicións xeométricas</li> <li>- segundo condicións mecánicas de contorno</li> <li>- segundo condicións do movemento interno</li> </ul> <p>2.6.- Sistema vs. volume de control</p> <p>2.7.- Integrais estendidas a volumes fluídos: Teorema do transporte de Reynolds.</p> <p>2.8.- Relacións integrais para un volume de control: conservación da masa, conservación da cantidade de movemento e conservación da enerxía.</p> <p>2.9.- Relacións diferenciais para unha partícula fluída: continuidade e segunda lei de Newton. Ecuacións de Navier-Stokes. Ecuación da enerxía.</p> <p>2.10.- Casos particulares: ecuación de Euler, teorema de Bernoulli, fluxo incompresible, vorticidade e irrotacionalidade.</p>
3.- Análise dimensional y similitude fluído-dinámica.	<p>3.1.- Introducción á análise dimensional.</p> <p>3.2.- Teorema Pi de Buckingham.</p> <p>3.3.- Grupos adimensionais de importancia na Mecánica de Fluídos: significación física.</p> <p>3.4.- Similitude: parcial e total. Efecto de escala.</p>
4.- Movemento laminar	<p>4.1.- Introducción.</p> <p>4.2.- Ecuacións de Navier-Stokes simplificadas: movemento estacionario unidireccional de líquidos.</p> <p>4.3.- Casos particulares: Fluxo de Couette e fluxo de Hagen-Poiseuille.</p> <p>4.4.- Pérdida de carga en réxime laminar: factor de fricción.</p>
5.- Movemento turbulento	<p>5.1.- Introducción.</p> <p>5.2.- Enfoque estatístico da turbulencia.</p> <p>5.3.- Modelos RANS para a turbulencia.</p> <p>5.4.- Outros modelos para a turbulencia de interese.</p> <p>5.5.- Noción de capa límite.</p> <p>5.6.- Tratamento práctico-experimental da perda de carga en réxime turbulento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagrama de Nikuradse</li> <li>- Diagrama de Moody</li> <li>- Fórmulas empíricas para fluxo en tubaxes</li> </ul>
6.- Movementsos de líquidos en tubaxes de sección variable	<p>6.1.- Introducción</p> <p>6.2.- Perdas de carga localizadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perda á entrada dun tubo</li> <li>- Perda nun tubo á saída</li> <li>- Perdas en válvulas</li> <li>- Perda en còbados e outros elementos adaptadores singulares.</li> <li>- Perdas en válvulas</li> </ul>
7.- Sistemas de tubaxes	<p>7.1.- Sistemas de tubaxes: serie e paralelo.</p> <p>7.2.- Redes de tubaxes: ecuacións de no e ecuacións de malla.</p> <p>7.3.- Acople sistema-bomba.</p> <p>7.4.- Transitorios en tubaxes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tempo de baleirado dun recipiente</li> <li>- Establecemento do réxime permanente nunha tubaxe</li> <li>- Introducción ao golpe de ariete</li> </ul>
8.- Fluxo permanente en canles	<p>8.1.- Introducción.</p> <p>8.2.- Perdas de enerxía.</p> <p>8.3.- Ecuacións para fluxo permanente uniforme: Sección máis eficiente.</p> <p>8.4.- Ecuacións para fluxo permanente non uniforme.</p> <p>8.5.- Ecuación da enerxía en transicións.</p> <p>8.6.- Salto hidráulico.</p> <p>8.7.- Medición de fluxo e regulación: comportas.</p>

9.- Experimentación con fluxos fluídos.  
Dispositivos de medida.

- 9.1.- Medición da presión:  
- Manómetro simple  
- Manómetro Bourdon.  
- Transdutores  
9.2.- Medición da velocidade:  
- Tubo de Pitot  
- Tubo de Pitot-Prandt  
- Anemómetros de rotación  
- Anemómetros de fío quente  
- Anemómetros sónicos e láser  
9.3.- Medida de caudal:  
- Medidores de presión diferencial  
- Outros fluxómetros de uso frecuente.

10.- Practicas de laboratorio

- 10.1.- Perda de carga e medida do caudal  
- Medida de caudal con venturi.  
- Medida de caudal con placa de orificio  
- Determinación do coeficiente de fricción.  
- Perdas de carga en cóbados.  
- Perdas de carga en válvulas.  
10.2.- Chorro libre:  
- Experimentación con tubo Pitot.  
- Visualización do perfil de velocidades.  
- Turbulencia en fluxos non confinados  
- Aplicación da lei de conservación da cantidade de movemento.  
10.3.- Túnel de vento  
- Visualización da distribución de presións ao redor de corpos en fluxo externo.  
- Resistencia de forma e resistencia de fricción  
- Cálculo dos coeficientes aerodinámicos adimensionais máis relevantes.  
10.4.- Análise de transitorios en instalacións  
- Visualización do fenómeno do golpe de ariete  
- Análise do deseño dun tanque ou cheminea de equilibrio.  
10.5.- Experimento de Osborne Reynolds  
- Visualización da transición de réxime laminar a turbulento.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	60.5	90.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	27	27
Resolución de problemas	14	0	14
Prácticas de laboratorio	3	10	13
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1.5	0	1.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1.5	0	1.5

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Resolución de problemas de forma autónoma	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios. Inclúe actividades tales como: Lecturas Solución de problemas Estudo de casos prácticos
Resolución de problemas	Aplicácese os conceptos desenvolvidos en cada tema na resolución dos exercicios

Prácticas de laboratorio	<p>Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén poderán realizarse:</p> <p>Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaxe colaborativo</p>
--------------------------	---

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os profesores publicarán o seu horario de titorías a primeira semana de curso na plataforma de teledocencia. A existencia deste horario preasignado, non supón que non se poidan celebrar fora do mesmo, sempre de mutuo acordo entre alumno e profesor. As titorías poderán levarse a cabo de forma presencial ou non presencial, mediante medios telemáticos habituais (correo-e, foros da plataforma de teledocencia, etc.) ou mediante as ferramentas que a universidade poña á disposición de alumnos e profesores para tal fin (aulas e despachos virtuais, etc.).
Resolución de problemas de forma autónoma	Os profesores publicarán o seu horario de titorías a primeira semana de curso na plataforma de teledocencia. A existencia deste horario preasignado, non supón que non se poidan celebrar fora do mesmo, sempre de mutuo acordo entre alumno e profesor. As titorías poderán levarse a cabo de forma presencial ou non presencial, mediante medios telemáticos habituais (correo-e, foros da plataforma de teledocencia, etc.) ou mediante as ferramentas que a universidade poña á disposición de alumnos e profesores para tal fin (aulas e despachos virtuais, etc.).
Prácticas de laboratorio	Os profesores publicarán o seu horario de titorías a primeira semana de curso na plataforma de teledocencia. A existencia deste horario preasignado, non supón que non se poidan celebrar fora do mesmo, sempre de mutuo acordo entre alumno e profesor. As titorías poderán levarse a cabo de forma presencial ou non presencial, mediante medios telemáticos habituais (correo-e, foros da plataforma de teledocencia, etc.) ou mediante as ferramentas que a universidade poña á disposición de alumnos e profesores para tal fin (aulas e despachos virtuais, etc.).
Resolución de problemas	Os profesores publicarán o seu horario de titorías a primeira semana de curso na plataforma de teledocencia. A existencia deste horario preasignado, non supón que non se poidan celebrar fora do mesmo, sempre de mutuo acordo entre alumno e profesor. As titorías poderán levarse a cabo de forma presencial ou non presencial, mediante medios telemáticos habituais (correo-e, foros da plataforma de teledocencia, etc.) ou mediante as ferramentas que a universidade poña á disposición de alumnos e profesores para tal fin (aulas e despachos virtuais, etc.).

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	As medicións e os resultados pedidos na memoria de cada práctica, serán avaliados a través dun informe de prácticas ou cuestionario tipo test. Ver outros comentarios para os pesos e o método de avaliación.	10	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas escritas que poderán constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver e/ou cuestionario tipo test. Ver outros comentarios para o método de avaliación.	40	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas escritas que poderán constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver e/ou cuestionario tipo test. Ver outros comentarios para o método de avaliación.	25	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas escritas que poderán constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver e/ou cuestionario tipo test. Ver outros comentarios para o método de avaliación.	25	

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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

O problema da elección polo alumnado dunha metodoloxía de avaliación ou outra, de acordo cos pesos máximos estipulados, maniféstase de forma máis dramática no caso de dous alumnos que realizan o exame/reválida final e, obtendo exactamente a mesma cualificación nel (por exemplo, un 6), un aproba por ter elixido a avaliación global e o outro suspende por ter elixido a avaliación continua e obter só un 4.2 sobre 10 na media das probas de avaliación continua.

Para mitigar esta contradición da normativa no caso de optar por facer unha proba final de reválida, nesta materia calcularanse para cada estudante en modalidade de avaliación continua, dúas notas e asignaráselle a máis alta das dúas.

#### Modalidade Avaliación Continua

No calculo da cualificación final, consideraranse catro bloques de avaliación que consistirán e terán os seguintes pesos:

- Primeira proba parcial de avaliación continua, peso: 25%. Proba consistente en cuestións teórico/prácticas incluíndo resolución de exercicios e problemas e/ou tema a desenvolver. Poderían incluír cuestionarios tipo test.
- Segunda proba parcial de avaliación continua, peso: 25%. Proba consistente en cuestións teórico/prácticas incluíndo resolución de exercicios e problemas e/ou tema a desenvolver. Poderían incluír cuestionarios tipo test.
- Proba final de avaliación continua (reválida), peso: 40%. Proba consistente en cuestións teórico/prácticas incluíndo resolución de exercicios e problemas e/ou tema a desenvolver. Poderían incluír cuestionarios tipo test.
- Prácticas, peso: 10%. Entrega dunha memoria/informe/cuestionario e/ou realización de proba oral de a lo menos dúas prácticas experimentais/TIC a realizar ao longo do curso.

No espírito do parágrafo anterior, asignarase a nota final de curso a todo o alumnado mediante a seguinte fórmula:

$$\text{Nota-Actas} = \text{máx} \{0.6 \text{ NC} + 0.4 \text{ NF}, \text{NF} + (1/20) \text{ NC} (10 - \text{NF})\}$$

onde NC é a media ponderada das probas parciais e prácticas de avaliación continua (no rango de 0 a 10) e NF é a nota da reválida (tamén sobre 10).

#### Modalidade Avaliación Global

Farase un exame final na data oficial aprobada en xunta de escola, puntuación máxima: 100%

#### Outros

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

No caso de non presentarse a ningún exame final/reválida, a cualificación será a de *Non Presentado*

#### Calendario de exames

Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

#### 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) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

---

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

##### **Bibliografía Básica**

White, Frank M., **Mecánica de Fluidos**, 6ª, McGraw-Hill, 2009

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

Paz Penín, Concepción et al., **Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos**, 1ª, Servizo de publicacións da UVigo, 2018

##### **Bibliografía Complementaria**

Çengel, Yunus A. and Cimbala, John M., **Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones**, 4ª, McGraw-Hill, 2012

Streeter, Víctor L. et al, **Mecánica de fluidos**, 9ª, McGraw-Hill, 2000

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

Batchelor , G. K., **An Introduction to fluid dynamics**, Cambridge Mathematical Library edition, Cambridge University Press, 2000

Heras, Salvador de las, **Mecánica de fluidos en ingeniería**, 1ª, Iniciativa Digital Politécnica, 2012

Barrero Ripoll, Antonio et al., **Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos**, 1ª, McGraw-Hill, 2005

Hernández Krahe, J. M, **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas**, 1ª, Servicio de publicaciones de la UNED, 2000

Agüera Soriano, José, **Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas**, 1ª, Ciencia 3, 1996

---

#### **Recomendacións**

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



Control e automatización industrial/V12G340V01702  
Tecnoloxía térmica/V12G340V01802  
Programación avanzada para a enxeñaría/V12G340V01906

---

**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 con unha dedicación acorde
  - Asistencia a clase
  - Participar activamente con dúbidas e inquiredanzas
-

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

Materia	Resistencia de materiais			
Código	V12G770V01210			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descrición xeral	Nesta materia estúdase o comportamento dos sólidos deformables, analizando as relacións entre solicitacións, tensións e deformacións. Estúdanse os principios básicos da Resistencia de Materiais, especialmente en elementos tipo barra.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia

Resultados de Formación e Aprendizaxe

**Contidos**

Tema	
1. Reforzamento de conceptos de estática necesarios para o estudo da Resistencia de materiais	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Vector. Producto escalar e producto vectorial</li> <li>1.2. Tipos de ligaduras.</li> <li>1.3. Momento dunha forza</li> <li>1.4. Equilibrio estático. Ecuacións.</li> <li>1.5. Elementos sometidos a 2 ou 3 forzas</li> <li>1.6. Forzas distribuídas e centroides</li> <li>1.7. Redución dun sistema de forzas a un sistema forza-par</li> <li>1.8. Entramados e máquinas. Celosías.</li> <li>1.9. Momentos e produtos de inercia</li> <li>1.10. Cables</li> </ul>
2. Conceptos básicos da elasticidade e de resistencia de materiais	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Tensións e deformacións. Sólido elástico</li> <li>2.2 Relacións entre tensións e deformacións unitarias.</li> <li>2.3 Principios de rixidez relativa e superposición.</li> <li>2.4 Equilibrio elástico.</li> <li>2.5 Solicitacións. Diagramas de esforzos</li> </ul>
3. Tracción-compresión	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Esfuerzo normal nun prisma mecánico.</li> <li>3.2. Deformacións por tracción.</li> <li>3.3. Problemas estáticamente determinados.</li> <li>3.4. Problemas hiperestáticos.</li> <li>3.5. Tracción ou compresión uniaxial producida por variacións térmicas ou defectos de montaxe</li> </ul>
4. Flexión e cortante	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Vigas: definición e clases. Forzas aplicadas a vigas.</li> <li>3.2. Esfuerzo cortante e momento flector.</li> <li>3.3. Relacións entre esfuerzo cortante, momento flector e carga.</li> <li>3.4. Diagramas de esforzos cortantes e momentos flectores.</li> <li>3.5. Tipos de flexión. Hipótesis e limitacións.</li> <li>3.6. Tensións normais. Ley de Navier.</li> <li>3.7. Tensións en flexión desviada.</li> <li>3.8. Concepto de módulo resistente. Seccións óptimas.</li> <li>3.9. Análise de deformacións: xiros e frechas. Relación momento-curvatura. Ecuación da elástica. Teoremas para o calculo de deformacións</li> <li>4.10 Flexión hiperestática</li> <li>4.11 Fórmula de Zuravski</li> </ul>

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

<b>Planificación</b>			
	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.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	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

<b>Atención personalizada</b>	
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>		
	Descrición	Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe
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
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
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito nas datas establecidas polo centro	85

### **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:  $*NEC = (0'25 \cdot A) + 1'25 \cdot (*C) \cdot A$  ; 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**

Manuel Vázquez, **Resistencia de materiales**,

#### **Bibliografía Complementaria**

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

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

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

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

---

### **Recomendacións**

#### **Outros comentarios**

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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnoloxía medioambiental**

Materia	Tecnoloxía medioambiental			
Código	V12G770V01211			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OB	Curso 2	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			

**Departamento**

Coordinador/a Álvarez da Costa, Estrella

Profesorado Álvarez da Costa, Estrella  
Canosa Saa, José Manuel  
Moldes Menduíña, Ana Belén  
Moure Moreira, Diego  
Moure Varela, Andrés

Correo-e ealvarez@uvigo.es

Web <http://moovi.uvigo.gal>

Descrición xeral Materia que pertence ó Bloque de "Materias Comúns da Rama Industrial" e que se imparte en tódolos Graos de Enxeñaría Industrial.

Nesta materia lévase a cabo unha aproximación á Enxeñaría Ambiental, necesaria para abordar calquera proxecto no ámbito da Enxeñaría. Nela trabállanse áreas de Química e de Enxeñaría de procesos, coa finalidade de estudar o comportamento dos contaminantes e o seu efecto sobre o medio ambiente e seres vivos, de deseñar procesos físico-químicos para mitigar a contaminación, así como, de avaliar o impacto ambiental dos residuos xerados no proceso industrial.

O obxectivo da materia é coñecer, entender e saber aplica-las técnicas empregadas, a escala industrial, en campos tan diversos como a xestión e tratamento de residuos, o tratamento de augas e/ou chans contaminados, o tratamento das emisións industriais contaminantes e a prevención da contaminación.

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia Resultados de Formación e Aprendizaxe

**Contidos**

Tema

TEMA 1: Introducción á tecnoloxía medioambiental.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Economía do ciclo de materiais.</li> <li>2. Introducción ás mellores técnicas dispoñibles (MTD, BAT).</li> </ol>
TEMA 2: Xestión de residuos e efluentes.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Xeración de residuos: Tipos e clasificación.</li> <li>2. Codificación de residuos.</li> <li>3. Xestión de residuos urbanos.</li> <li>4. Xestión de residuos industriais. Centro de tratamento de residuos industriais (CTRI).</li> <li>5. Lexislación e normativa.</li> </ol>
TEMA 3: Tratamento de residuos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorización.</li> <li>2. Tratamentos físico-químicos.</li> <li>3. Tratamentos biolóxicos.</li> <li>4. Tratamentos térmicos.</li> <li>5. Xestión de vertedoiros.</li> <li>6. Técnicas de tratamento de solos contaminados.</li> </ol>
TEMA 4: Tratamento de augas industriais e urbáns.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Características das augas residuais urbáns e industriais.</li> <li>2. Estacións depuradoras de augas urbáns e industriais (EDAR).</li> <li>3. Tratamento de lodos.</li> <li>4. Depuración e reutilización de augas.</li> <li>5. Lexislación e normativa.</li> </ol>

TEMA 5: Contaminación atmosférica.

1. Tipos e orixe dos contaminantes atmosféricos.
2. Dispersión de contaminantes na atmosfera.
3. Efectos da contaminación atmosférica.
4. Tratamento de emisións contaminantes.
5. Lexislación e normativa.

TEMA 6: Sustentabilidade e impacto ambiental.

1. Desenvolvemento sostible.
2. Economía e análise do ciclo de vida.
3. Pegada ecolóxica e pegada de carbono.
4. Introducción ás técnicas de avaliación do impacto ambiental.

Práctica 1: Codificación de residuos

Práctica 2: Preparación de carbón activo inmovilizado para o seu emprego como adsorbente.

Práctica 3: Eliminación de contaminantes mediante adsorción con carbón activo inmovilizado.

Práctica 4: Coagulación-floculación: Establecemento das condicións óptimas de traballo.

Práctica 5: Simulación de determinadas etapas dunha EDAR.

Práctica 6: Análise do Ciclo de Vida dun produto.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	52	78
Resolución de problemas	11	22	33
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	6	6
Estudo de casos	0	6	6

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición no aula dos conceptos e procedementos chave para a aprendizaxe dos contidos do temario.
Resolución de problemas	Resolución de casos e exercicios coa axuda do profesor e de forma autónoma.
Prácticas de laboratorio	Aplicación dos coñecementos adquiridos á resolución de problemas de tecnoloxía ambiental, empregando os equipos e medios dispoñibles no laboratorio/aula informática.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Durante as horas de titoría o alumnado pode consultar co/coa seu/sua profesor/a calquera dúbida sobre as prácticas feitas ou sobre o informe de prácticas a realizar. O horario de titorías do profesorado será público e accesible ó alumnado.
Lección maxistral	Durante as horas de titoría o alumnado pode consultar co/coa seu/sua profesor/a calquera dúbida surxida no desenvolvemento das clases e relacionada cos contidos vistos nas mesmas. O horario de titorías do profesorado será público e accesible ó alumnado.
Resolución de problemas	Durante as horas de titoría o alumnado pode consultar co/coa seu/sua profesor/a calquera dúbida surxida na resolución dos problemas plantexados no Aula. O horario de titorías do profesorado será público e accesible ó alumnado.

### Avaliación

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

Exame de preguntas obxectivas	<p>Proba escrita na que o estudiantado ten que responder a cuestións teóricas relacionadas co temario da materia.</p> <p>As competencias CG7, CE16 e CT19 avalíanse en base ás respostas do alumnado ás cuestións plantexadas.</p> <p>Tamén se avalían as competencias CT1, CT3 e CT10 xa que a proba é escrita e esixe capacidade de análise e síntese por parte do alumnado.</p>	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	<p>Proba escrita na que o estudiantado ten que resolver varios problemas relacionados co temario da materia.</p> <p>As competencias CT2, CT9 e CT19 avalíanse nesta proba, en base á resolución por parte do alumnado de varios problemas de Tecnoloxía Medioambiental, para o cal precisará aplica-los coñecementos adquiridos na materia.</p> <p>Tamén se avalían as competencias CT1, CT3 e CT10 xa que a proba é escrita e esixe capacidade de análise e síntese por parte do alumnado.</p>	30
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	<p>Informe detallado sobre cada unha das prácticas feitas, no que se incluírá unha explicación do traballo experimental feito, ademais dos resultados acadados, da análise dos mesmos e das conclusións que deles se deriven.</p> <p>As prácticas de laboratorio faranse en grupos de 2 alumnos, mais o informe deberá entregarse de xeito individual. Baixo ningunha circunstancia, se avaliará o informe entregado por un/unha alumno/a que non fixera previamente a práctica no laboratorio.</p> <p>Nas prácticas en aula informática, cada alumno/a traballará de xeito individual e, polo tanto, os informes de prácticas tamén serán individuais. Do mesmo xeito, soamente se avaliará o informe entregado por un/unha alumno/a que previamente assistira a correspondente sesión de prácticas.</p> <p>As competencias CG7, CE16, CT1, CT3, CT9 e CT10 avalíanse en base á calidade do informe escrito feito, de xeito autónomo, polo alumno ó remate de cada práctica. Valorarase a redacción, estrutura e presentación do mesmo, a análise e tratamento de resultados feito, así como as conclusións acadadas.</p> <p>As competencias CT12 e CT17 avalíanse en base ó traballo feito no laboratorio, onde as prácticas fanse en grupos de 2 alumnos, e no transcurso do cal o alumno desenvolve habilidades de investigación no campo da Tecnoloxía Medioambiental.</p>	10
Estudo de casos	<p>Todos aqueles exercicios, seminarios, casos prácticos e probas teórico/prácticas que se fagan e entreguen ó profesor ó longo do curso, relacionadas cos conceptos e contidos do temario.</p> <p>Ó longo do cuadrimestre faranse varias probas.</p> <p>As competencias CG7 e CE16 avalíanse en base ás respostas do alumno ás cuestións de teoría plantexadas.</p> <p>As competencias CT2, CT10 e CT12 avalíanse en base á resolución, por parte do alumno, de problemas de Tecnoloxía Medioambiental, sexa de xeito autónomo ou presencial, para o cal precisa buscar información adicional á aportada no aula.</p> <p>A competencia CT3 avalíase en ámbalas dúas partes, xa que os dous exames son escritos, en base á claridade e concreción das respostas.</p>	30

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### Avaliación:

#### PRIMEIRA CONVOCATORIA

Considerarase que un/unha estudante cursa a materia en **régime de avaliación continua**, sempre e cando non renuncie oficialmente á avaliación continua, é dicir, sempre que non solicite a "renuncia á avaliación continua", nos prazos fixados pola dirección da E.E.I. a tal fin.

Un/unha alumno/a que "**non renuncie oficialmente á avaliación continua**", estará suspenso/a se non acadada unha **NOTA MÍNIMA de 4,0 ptos** (sobre 10) en **cada unha das probas de avaliación recollidas nesta guía**, é dicir, tanto no "Exame de preguntas obxectivas", como na "Resolución de problemas e/ou exercicios", no "Estudo de casos" e no "Informe de prácticas".

De supera-la nota mínima, dito/a alumno/a aprobará a materia se a súa **CALIFICACIÓN FINAL** é  $\geq 5,0$ , é dicir, se a suma das calificacións obtidas no "Informe de prácticas", no "Estudo de casos", na "Resolución de problemas e/ou exercicios" e no "Exame de preguntas obxectivas" é  $\geq 5,0$ .

Ademais, se un alumno/a falta a mais de 1 "práctica de laboratorio", sen causa xustificada, para aproba-la materia terá que facer un exame das prácticas que non fixo.

Un/unha alumno/a que "**renuncie oficialmente á avaliación continua**", fará un "Proba de Avaliación global" (Exame de preguntas obxectivas + Resolución de problemas e/ou exercicios) que valerá o 90% da nota final, e un "Exame de prácticas" que valerá o 10% da nota final. En calquera caso, para aproba-la materia, o/a alumno/a debe acadar o 50% da nota máxima en cada unha das partes que constitúen a materia, é dicir, teoría, problemas e prácticas.

## **SEGUNDA COVOCATORIA:**

Na segunda convocatoria aplicaranse os mesmos criterios.

En relación co exame de Xullo, manterase a cualificación do "Estudo de casos" e do "Informe de prácticas", sempre que na 1ª convocatoria o/a estudante acadase a nota mínima esixida.

En canto o "Exame de preguntas obxectivas" e a "Resolución de problemas e/ou exercicios", no caso en que na 1ª convocatoria, un/unha alumno/a suspendese unha das dúas probas e aprobase a outra cunha nota  $\geq 6$ , en Xullo soamente terá que repeti-la proba suspenso.

### **Compromiso ético:**

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento "non ético" (copia, plaxio, emprego de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para supera-la materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de SUSPENSO (0,0 puntos).

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

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Mihelcic, J.R. and Zimmerman, J. B., **Environmental Engineering: Fundamentals, sustainability, design**, Wiley, 2014

Davis, M.L. and Masten S.J., **Principles of Environmental Engineering and Science**, McGraw-Hill, 2014

Metcalf & Eddy, **Ingeniería de aguas residuales : tratamiento, vertido y reutilización**, McGraw-Hill, 1998

Acosta, J.A. et al., **Introducción a la contaminación de suelos**, Mundi-prensa, 2017

### **Bibliografía Complementaria**

Tchobanoglous, G., **Gestión integral de residuos sólidos**, McGraw-Hill, 1996

Nemerow, N. L., **Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos**, Diaz de Santos, 1998

Baird, C y Cann M., **Química Ambiental**, Reverté, 2014

Kiely, G., **Ingeniería Ambiental: fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión**, McGraw-Hill, 2001

Castells et al., **Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora**, Díaz de Santos, 2009

Albergaria, J.M. and Nouws H.P.A., **Soil remediation**, Taylor and Francis, 2016

Sharma, H. D., and Reddy, K. R., **Geoenvironmental engineering: site remediation, waste containment, and emerging waste management technologies**, John Wiley & Sons, 2004

Wark and Warner, **Contaminación del aire: origen y control**, Limusa, 1996

Jonker, G. y Harmsen, J., **Ingeniería para la sostenibilidad**, Reverté, 2014

Azapagic, A. and Perdan S., **Sustainable development in practice: Case studies for engineers and scientists**, Wiley, 2011

Reddy, K.R., Cameselle, C. and Adams, J.A., **Sustainable Engineering: Drivers, Metrics, Tools, and Applications**, Wiley, 2019



---

## **Recomendacións**

---

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

---

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Química: Química/V12G380V01205

---

### **Outros comentarios**

---

Recomendacións:

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

---