



## Escola de Enxeñaría Industrial

### Información

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

## Grao en Enxeñaría Biomédica

### Materias

#### Curso 4

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V12G420V01701	Redación e execución de proxectos en enxeñaría biomédica	1c	6
V12G420V01702	Prácticas de tecnoloxía hospitalaria	1c	6
V12G420V01801	Análise instrumental	2c	6
V12G420V01802	Compoñentes eléctricos en vehículos	2c	6
V12G420V01803	Inglés técnico I	2c	6
V12G420V01804	Inglés técnico II	2c	6
V12G420V01805	Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos	2c	6
V12G420V01806	Programación avanzada para a enxeñaría	2c	6
V12G420V01807	Seguridade e hixiene industrial	2c	6
V12G420V01808	Tecnoloxía láser	2c	6
V12G420V01903	Biocompatibilidade e comportamento mecánico de materiais en imprantoloxía	1c	6
V12G420V01904	Deseño e fabricación de produtos e equipos biomédicos	1c	6
V12G420V01905	Instalacións hospitalarias	1c	6
V12G420V01906	Simulación aplicada a fluídos e sistemas mecánicos	2c	6
V12G420V01907	Nanomedicina	2c	6
V12G420V01913	Xeración e procesado de imaxe en biomedicina	1c	6
V12G420V01914	Redes de comunicacións, manipulación e telemedicina	1c	6

V12G420V01915	Sistemas automáticos de control en biomedicina	1c	6
V12G420V01916	Instrumentación biomédica	2c	6
V12G420V01917	Sistemas de información en entornos biomédicos	2c	6
V12G420V01981	Prácticas externas: prácticas en empresa	2c	6
V12G420V01991	Trabajo de Fin de Grao	2c	12

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Redación e execución de proxectos en enxeñaría biomédica**

Materia	Redación e execución de proxectos en enxeñaría biomédica			
Código	V12G420V01701			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Cerqueiro Pequeño, Jorge González Cespón, José Luis			
Profesorado	Bouza Rodríguez, José Benito Casal Guisande, Manuel Cerqueiro Pequeño, Jorge González Cespón, José Luis			
Correo-e	epi@uvigo.es jcerquei@uvigo.es			
Web	<a href="http://webs.uvigo.es/oficinatecnica">http://webs.uvigo.es/oficinatecnica</a>			
Descrición xeral	<p>Esta materia ten como visión e como misión achegar ao alumno á súa vida profesional posterior a través do coñecemento, manexo e aplicación de metodoloxías, técnicas e ferramentas orientadas á elaboración, organización e xestión de proxectos e outros documentos técnicos, especialmente no eido da enxeñaría biomédica e de forma máis xeral no da enxeñaría industrial.</p> <p>Emprégase un enfoque práctico dos temas, buscando a integración dos coñecementos adquiridos ao longo da carreira de face á súa aplicación ao desenvolvemento da metodoloxía, organización e xestión de traballos técnicos, como verdadeira esencia da profesión de enxeñeiro no marco das súas atribucións e campos de actividade.</p> <p>Promoverase o desenvolvemento das competencias da materia por medio dunha aproximación teórico-práctica, na que os contidos expostos de modo teórico desenvólvanse por medio da realización de actividades prácticas e traballos de aplicación orientados á realidade industrial da profesión, asimilando o emprego áxil e preciso da distinta normativa de aplicación e das boas prácticas establecidas.</p>			

**Competencias**

Código			
CG2	CG1 Capacidade para deseñar, desenvolver, implementar, xestionar e mellorar produtos e procesos nas diferentes áreas do Enxeñaría biomédica, mediante técnicas analíticas, computacionais ou experimentais apropiadas.		
CG4	CG2 Capacidade de dirixir actividades relacionadas coa competencia CG1		
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar lexislacións relacionadas co campo da Enxeñaría Biomédica		
CE18	CE18 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.		
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.		
CT5	CT5 Xestión da información.		
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.		
CT8	CT8 Toma de decisións.		
CT12	CT12 Habilidades de investigación.		
CT14	CT14 Creatividade.		
CT15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.		
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.		
CT21	CT21 Espírito emprendedor e coñecemento dos mecanismos básicos para o autoemprego.		

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Manexo de métodos, técnicas e ferramentas de deseño e de organización e xestión de proxectos.	CG2 CG4	CE18	CT3 CT5 CT7 CT8 CT14 CT15 CT20

Habilidade no manexo de sistemas de información e das comunicacións no ámbito industrial.	CG4		CT3 CT5 CT12 CT15 CT20 CT21
Destrezas para a xeración dos documentos do proxecto e outros documentos técnicos similares.	CG4 CG11	CE18	CT3 CT5 CT12 CT20 CT21
Habilidade na dirección facultativa de proxectos no eido da enxeñaría industrial.	CG2 CG4 CG11	CE18	CT3 CT5 CT7 CT8 CT12 CT20 CT21
Habilidades para comunicar adecuadamente os documentos, procedementos, resultados e destrezas do campo da enxeñaría industrial.	CG2		CT3 CT5 CT12 CT15 CT20 CT21

## Contidos

Tema	
1. Introducción e presentación da materia.	1.1. Presentación. 1.2. Guía Docente. 1.3. Metodoloxía de traballo. 1.4. Grupos de traballo. 1.5. Fontes de información e comunicación: MooVi e outros. 1.6. Coñecementos e aplicacións informáticas para a materia. 1.7. Ámbito profesional e legal.
2. A Oficina de Proxectos.	2.1. Introducción, funcións e realización. 2.2. Organización do traballo e infraestrutura. 2.3. Técnicas de traballo en equipo. 2.4. Integración cos sistemas da empresa. Estratexia Kanban. 2.6. Toma de decisión mediante ponderación de criterios. 2.7. Comunicación.
3. Informes técnicos e traballos similares.	3.1. Informes técnicos. 3.2. Valoracións, tasacións e orzamentos. 3.3. Outros traballos técnicos similares. 3.4. Criterios e normas para a redacción e presentación de traballos técnicos.
4. Metodoloxía de proxectos.	4.1. Proxecto: concepto, clasificación e estrutura. 4.2. Tipoloxía de proxectos: proxectos industriais, de I+D+i, de investimento, etc. 4.3. Metodoloxía do proceso proxectual. 4.4. Ciclo de vida do proxecto: detalles e fases. 4.5. Normalización de proxectos: UNE 157002, etc.
5. O marco normativo e legal do proxecto en enxeñaría biomédica.	5.1. O ordenamento legal e o proxecto en enxeñaría biomédica. 5.2. Lexislación técnica específica: ordenamento lexislativo e interpretación da lexislación técnica. 5.3. Normalización, certificación, homologación e calidade. 5.4. Propiedade industrial e transferencia de tecnoloxía: Patentes e modelos de utilidade.
6. A documentación do proxecto.	6.1. Configuración formal do proxecto. 6.2. Memoria. 6.3. Planos. 6.4. Prego de Condicións. 6.5. Medicións e Orzamento. 6.6. Estudos con entidade propia.

7. Métodos e técnicas para a organización e xestión de proxectos.	7.1. Organización, dirección e coordinación de proxectos. 7.2. Métodos e técnicas para a xestión de proxectos: predictivas e áxiles. 7.3. Técnicas para a optimización de proxectos. 7.4. Ferramentas informáticas para a xestión de proxectos. 7.5. Xestión multiprojecto integrada. 7.6. Xestión de riscos no proxecto.
8. Xestión administrativa de traballos de enxeñaría.	8.1. Criterios e normas xerais relativas á tramitación de traballos técnicos. 8.2. Tramitación: visado colexial, trámites notariais, organismos públicos competentes, etc. 8.3. Xestión de licenzas, autorizacións e permisos ante institucións públicas e privadas. 8.4. Licitación e contratación de proxectos.
9. Dirección facultativa de proxectos industriais.	9.1. Axentes intervintes na execución material de proxectos. 9.2. Funcións e actividades da dirección facultativa ou técnica: Lei de Ordenación da Edificación. 9.3. Marco legal que regula as funcións e responsabilidades da dirección facultativa. 9.4. Obrigacións da dirección facultativa en materia de seguridade e saúde.
10. O espírito emprendedor, o autoemprego e o desenvolvemento rexional.	10.1. Innovación tecnolóxica e emprendedurismo. 10.2. Modalidades de emprego por conta allea e por conta propia. 10.3. Posta en marcha de empresas de base tecnolóxica: tipoloxía, tramitación, procura de financiamento, xestión de recursos humanos, etc. 10.4. Desenvolvemento industrial e económico aplicado ao ámbito rexional: recursos e políticas de apoio público e privado. 10.5. Técnicas de presentación pública de traballos: orais e escritas.
PRÁCTICA 1: Realización dun informe técnico ou traballo similar.	Realización dun informe técnico ou traballo similar, ben de forma individual ou en grupo pequeno, sobre unha temática pertencente ao ámbito da enxeñaría biomédica.
PRÁCTICA 2: Elaboración dos documentos dun proxecto sinxelo.	Elaboración dos documentos dun proxecto, nun grupo pequeno de alumnos, sobre unha temática pertencente ao ámbito da enxeñaría biomédica.
PRÁCTICA 3: Elaboración dunha planificación básica para a execución do proxecto.	Elaboración dunha planificación básica, de forma individual ou en grupo pequeno de alumnos, empregando as metodoloxías predictivas ou áxiles expostas na parte de teoría da materia.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	38	64
Aprendizaxe baseado en proxectos	24	46	70
Design Thinking	0	12	12
Cartafol/dossier	0	2	2
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realízase un traballo aplicando a metodoloxía de "Aprendizaxe Baseada en Proxectos- ABP". Realización dun proxecto de ingeniería, traballando cun equipo aberto. Farase fincapé na aplicación de ferramentas e coñecementos de ingeniería industrial para crear solucións de ingeniería para as necesidades reais dunha industria.
Design Thinking	O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas a os exercicios plantexados que se basean na teoría impartida. Realízase aplicando fórmulas, algoritmos ou procedementos de transformación da información dispoñible. Será necesaria a interpretación dos resultados.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Aprendizaxe baseado en proxectos	O estudante realizara un proxecto de ingeniería, traballando cun equipo aberto. Farase fincapé na aplicación de ferramentas e coñecementos de ingeniería industrial para crear solucións de ingeniería para as necesidades reais dunha industria. Faranse titorías de grupo co profesor para aclarar dúbidas e para o seguimento do traballo.

<b>Avaliación</b>					
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Cartafol/dossier	Elaboración e presentación da documentación requirida correspondente á elaboración dos traballos prácticos da materia, no formato adecuado atendendo ás exposicións realizadas na parte teórica da materia.	60	CG2 CG4 CG11	CE18	CT3 CT5 CT7 CT8 CT12 CT14 CT15 CT20 CT21
Exame de preguntas obxectivas	Componse dun conxunto de preguntas claras e precisas que requiren por parte do alumno, unha resposta breve, en xeral limitadas á elección dunha opción xa proporcionada. O termo obxectivas fai referencia ás condicións de aplicación da proba así como ao tratamento e posterior análise do resultados pero iso non implica unha maior obxectividade na avaliación do rendemento do estudante.	40	CG2 CG11	CE18	CT3 CT15 CT20

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

**SISTEMA DE AVALIACIÓN:** O sistema de avaliación por defecto é o sistema de avaliación continua. O alumno que desexe aproveitar un sistema de avaliación non continuado deberá solicitalo oficialmente, no tempo e forma establecidos para iso pola E.E.I. Se o estudante non solicita ou obtén o veredicto favorable da renuncia á avaliación continua, enténdese que está no sistema de avaliación continua. O alumno que pretenda solicitar a exención de avaliación continua deberá notificarlo o profesor o máis axiña posible. Recoméndase facelo ao comezo do curso ou antes de comezar o ensino. A avaliación levarase a cabo en función das rúbricas publicadas na plataforma MooVi da materia.

**CRITERIOS DE SUPERACIÓN DA MATERIA mediante avaliación continua:** Para aprobar o aluno pola avaliación continua debe satisfacer simultaneamente dúas condicións: a) obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10 en cada unha das seccións avaliadas ou partes sinaladas. b) obter unha puntuación media, ponderada segundo as porcentaxes indicadas anteriormente, cun mínimo de 5 a 10. Se unha sección está suspensa, ou o estudante desexa mellorar o grao dunha sección, terá un máximo de dúas (2) oportunidades para facelo. Neste caso, aplicarase un coeficiente corrector á cualificación da sección. O prazo para tales correccións será establecido polo profesor.

**CRITERIOS DE SUPERACIÓN DA MATERIA mediante avaliación non continua:** Os alumnos que opten por renunciar oficialmente á avaliación continua deberán realizar un traballo supervisado polo profesor, consistente nun proxecto ou traballo similar, e unha proba de avaliación. Para obter a cualificación calcularase a media proporcional (teoría do 60% e prácticas do 40%). É obrigatorio obter unha nota mínima de 5 puntos sobre 10 posibles en cada unha das partes. Para superar a materia, a media mencionada debe ser como mínimo de 5 puntos sobre 10 posibles.

**COMPROMISO ÉTICO: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. Ó cursar a asignatura, o alumno adquire un compromiso de traballo en equipo, colaboración e respecto ós compañeiros e máis ó profesorado. 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 calificación global no presente curso académico será a de suspenso (0,0).**

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

#### **Bibliografía Básica**

Profesor asignatura, **Apuntes de Oficina Técnica**, Plataforma de teledocencia,, 2017

#### **Bibliografía Complementaria**

Cos Castillo, Manuel de, **Teoría general del proyecto**, Síntesis, 1995

Cos Castillo, Manuel de, **Teoría general del proyecto II**, Síntesis, 1995

**Paso a paso con Gantt Project**, conectareducacion.educ.ar, 2016

Comité CTN 157, **PROYECTOS, UNE 157001:2014: Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico**, AENOR. ASOCIACION ESPAÑOLA DE NORMALIZACION Y CERT, 2014

González, F.J., **Manual para una eficiente dirección de proyectos y obras**, FC Editorial, 2014

Arenas Reina, J.M., **PRÁCTICAS Y PROBLEMAS DE OFICINA TÉCNICA**, LA FABRICA, 2011

Martínez Gabarrón, A., **Análisis y desarrollo de proyectos en la ingeniería alimentaria**, ECU, 2011

Montaño La Cruz, F., **Autocad 2017**, Anaya Multimedia, 2016

Meyers, F.E., Stephens, M.P., **Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales**, Prentice Hall, 2006

Tompkins, James A. White John A. Bozer, Yavuz A. Tanchoco J. M. A., **Planeación de instalaciones**, Cengage Learning editores S.A., 2011

Romero, J., Oliván, L. y otros, **Emprender en la era digital**, 9788498754407, 1ª, Gestión 2000, 2017

García Jiménez, M., **Autoempleo: trabajo asociado y trabajo autónomo**, 9788430946853, 1ª, Tecnos, 2008

Candelario Macías, M.I., **La innovación en la pequeña empresa: el modelo de utilidad**, 9788491696629, 1ª, Tirant lo Blanch, 2018

Brusola Simón, F., **Oficina técnica y proyectos**, 9788477217831, 1ª, Serv. Pub. Univ. Pol. Valencia, 2001

Díaz Martín, A., **El Arte de Dirigir Proyectos**, 9788478978014, 3ª, Ra-Ma, 2010

Gómez-Senent, E., González Crua, M.C., **Teoría y Metodología del Proyecto**, 9788483632529, 1ª, Serv. Pub. Univ. Pol. Valencia, 2008

Serer Figueroa, M., **Gestión Integrada de Proyectos**, 9788498804300, 3ª, Ediciones UPC, 2010

---

## Recomendacións

### Materias que continúan o temario

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

---

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G420V01101

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G420V01203

---

### Outros comentarios

Precísanse coñecementos básicos de informática, de sistemas de representación e normalización de Debuxo.

Para a adquisición das competencias previstas nesta materia recoméndase a asistencia e participación activa en todas as actividades programadas e o uso das titorías, especialmente aquelas referentes á revisión dos traballos.

O punto crave para superar a materia con éxito, é "comprender" a materia e non tanto a súa "memorización". En caso de dúbidas ou cuestións, o estudante debe preguntar ao profesor ben en clase, no horario de atención ao alumno ou ben telemáticamente.

Como regra xeral unha dúbida resolta evita cinco interrogantes no futuro.

Recoméndase ao alumnado a asistencia ás titorías para a exposición de dúbidas.

Recoméndase a participación activa nos mecanismos de titorización.

Por último, e con respecto á asistencia, aínda que se fixan uns mínimos en teoría e práctica, recoméndase aos alumnos a asistencia á totalidade das xornadas teóricas e prácticas da materia.

Materiais didácticos: Precísase acceso a Internet e as ferramentas ofimáticas habituais. A documentación será facilitada a través da plataforma MooVi e será ampliada e comentada nas clases presenciais e resto de actividades presenciais.

---

## Plan de Continxencias

### Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

\* Metodoloxías docentes que se manteñen

Mantéñense todas a metodoloxías indicadas.

\* Metodoloxías docentes que se modifican

Non se modifican metodoloxías docentes

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

Previa cita a través dos despachos virtuales

\* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

Non se modifican os contidos

\* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

A documentación que o profesorado proporciona a través da plataforma MooVi,

\* Outras modificacións

Si dadas as circunstancias sanitarias do momento, ou por orde das autoridades, non é posible celebrar de modo presencial algunha das actividades de presentación, substituirase por presentacións gravadas, de acordo coas instrucións que faciliten, no seu momento, os profesores da materia.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Non se modifican nin as probas, as porcentaxes de puntuación nin as datas de realización das mesmas.

=== INFORMACIÓN ADICIONAL===

De acordo coas instrucións recibidas establécense 3 niveis de contingencia:

a) CLASES PRESENCIALES: Toda a docencia é presencial e desenvólvese do modo habitual.

b) CLASES SEMIPRESENCIALES: Neste caso, cando as autoridades gobernamentais ou académicas indíqueno, parte das clases se impartirán de modo telemático para conseguir manter as distancias de seguridade. Nesta situación se impartirán de modo telemático, a través do campus remoto da Universidade de Vigo, as clases correspondentes á teoría da asignatura, impartiendo de modo presencial as clases prácticas, sempre que sexa posible manter os medios de seguridade establecidos.

c) CLASES NON PRESENCIALES: Toda a docencia se impartirá de modo telemático a través de campus remoto da Universidade de Vigo.

En todos os casos mantéñense os horarios das clases, os calendarios das actividades, os obxectivos de aprendizaxe e as probas a realizar. Únicamente variase a realización presencial do Congreso de Traballo colaborativos, si non é posible, de acordo coas circunstancias sanitarias do momento, realizar congresos ou reunións presenciais.

O profesorado contemplou todos os escenarios e facilítase aos alumnos o material didáctico necesario segundo as circunstancias que concorran en cada momento.

---



<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Prácticas de tecnoloxía hospitalaria</b>				
Materia	Prácticas de tecnoloxía hospitalaria			
Código	V12G420V01702			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua impartición				
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web				
Descrición xeral				

<b>Competencias</b>	
Código	
CG2	CG1 Capacidade para deseñar, desenvolver, implementar, xestionar e mellorar produtos e procesos nas diferentes áreas do Enxeñaría biomédica, mediante técnicas analíticas, computacionais ou experimentais apropiadas.
CG4	CG2 Capacidade de dirixir actividades relacionadas coa competencia CG1
CE29	CE29 Coñecemento das diferentes tecnoloxías sanitarias empregadas nos diferentes servizos e departamentos dun hospital.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT16	CT16 Razoamento crítico.
CT17	CT17 Traballo en equipo.
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

<b>Resultados de aprendizaxe</b>			
Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecementos e experiencia coas tecnoloxías usadas nas diferentes áreas do hospital, susceptibles de aplicación da enxeñaría biomédica	CG2 CG4	CE29	CT5 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20

<b>Contidos</b>	
Tema	
Abordaxe de todas as áreas do hospital que inclúan solucións tecnolóxicas	Práctica clínica nas áreas: Análises clínicas, laboratorios, radioloxía, radioterapia, medicamento nuclear, probas funcionais (pneumoloxía, *neurofisioloxía), dixestivo, *uroloxía e *neumo, *cardioloxía, críticos, área quirófano, *nefroloxía (diálise), farmacia, *otorrino/ollos, *ginecoloxía, anestesia, quirófano, Informática (TIC), Mantemento.
Práctica clínica nas áreas	

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticum, Practicas externas e clínicas	48	62	110
Resolución de problemas	0	5	5
Estudo de casos	0	5	5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas (Repetida non usar)	0	8	8
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	19	22

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Prácticas clínicas en distintos servizos Hospitalarios
Resolución de problemas	Actividades de *resolucion de problemas
Estudo de casos	Estudo de casos relativos a servizos hospitalarios

### **Atención personalizada**

<b>Metodoloxías</b>	<b>Descrición</b>
Estudo de casos	levará a cabo unha atención personalizada do alumnado seguindo as recomendacións da Universidade de Vigo e dos seus protocolos, así como os do Hospital onde se desenvolvan as *activiades

### **Avaliación**

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas			
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Realización, con *aprovechamento, das prácticas hospitalarias	10	CG2 CG4	CE29	CT5 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20	
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas(Repetida non usar)	Elaboración de informe de prácticas	10	CG2 CG4	CE29	CT5 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba de avaliación de resposta longa, desenvolvemento, etc.	80	CG2 CG4	CE29	CT5 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20	

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

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).&#x201c;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**

#### **Bibliografía Complementaria**

El practicum en el hospital : estrategias para el autoanálisis Zabalza Cerdeiriña, María Ainoa 2011,

### **Recomendacións**

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

Estrutura e patoloxía médica/V12G420V01403  
Estrutura e patoloxía médico-cirúrxica/V12G420V01404  
Enxeñaría clínica e hospitalaria/V12G420V01602

### **Plan de Continxencias**

#### **Descrición**

En caso de emerxencia sanitaria adecuaríanse as prácticas á dispoñibilidade do hospital chegando a, de ser necesario, expor metodoloxías complementarias que suplan a non-presencia no complexo \*hospitalario, centradas en que o alumnado adquira as competencias marcadas nesta materia a través de ferramentas \*telemáticas.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Análise instrumental**

Materia	Análise instrumental			
Código	V12G420V01801			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Compoñentes eléctricos en vehículos**

Materia	Compoñentes eléctricos en vehículos			
Código	V12G420V01802			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	López Fernández, Xosé Manuel			
Profesorado	López Fernández, Xosé Manuel			
Correo-e	xmlopez@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descrición xeral				

**Competencias**

Código	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CG7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
CG10	CG10 Capacidade para traballar nun ambiente multilingüe e multidisciplinar.
CT1	CT1 Análise e síntese.
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
CT8	CT8 Toma de decisións.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.
CT16	CT16 Razoamento crítico.
CT17	CT17 Traballo en equipo.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer el desenvolvemento histórico e retos futuros de la rede eléctrica de abordo utilizada nos vehículos (*Kfz *Bornetz)	CB2	CG3	CT1
	CB3	CG7	CT3
	CB5	CG10	CT5
			CT7
			CT8
			CT10
			CT15
			CT16
			CT17
Coñecer as variantes de rede eléctrica de abordo co aumento de tensión.	CB2	CG3	CT1
	CB3	CG7	CT3
	CB5	CG10	CT5
			CT7
			CT8
			CT10
			CT15
			CT16
		CT17	

Coñecer propiedades, funcionamento e compoñentes que proceden de a rede eléctrica de bordo tradicional en vehículos.	CB2	CG3	CT1
	CB3	CG7	CT3
	CB5	CG10	CT5
			CT7
			CT8
			CT10
			CT16
		CT17	

## Contidos

Tema	
Introdución.	Introdución. Tipos de vehículo. Historia do vehículo eléctrico. Perspectivas de futuro.
Esquemas eléctricos en vehículos.	Introducción. Instalación eléctrica. Esquemas eléctricos. Localización dos compoñentes eléctricos no esquema eléctrico. Principais circuitos que compoñen o esquema.
Compoñentes eléctricos de bordo.	Introducción. Sistemas eléctricos principais. Sistemas eléctricos auxiliares. Accionamiento. Tracción. Dispositivos auxiliares. Equipos de bordo. Sensores.
Tracción en vehículos eléctricos.	Introducción. Requisitos para a tracción eléctrica. Motor asíncrono. Motor síncrono. Motor de reluctancia. Motor de imáns permanentes. Control e accionamento. Aplicacións.
Sistemas de control e comunicación.	Introducción. Sistemas de comunicación: Elementos; Configuracións; Buses Sistemas de control: Estáticos; Dinámicos; Seguridade; Motor
Sistemas de almacenamento de enerxía.	Introducción. Baterías. Células de combustión. Supercondensadores. Volante de inercia Tendencias. Integración na red eléctrica
Sistemas de recarga e infraestrutura de soporte.	Introducción. Modos de recarga. Tipos de conectores. Infraestructura de soporte. Tipos de redes de alimentación. Enerxías alternativas. Arquitectura de un xestor de carga. Redes intelixentes.
Prácticas de laboratorio	Achegamento aos diferentes compoñentes eléctricos, análises e identificación dos mesmos.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	36	48
Saídas de estudo	10	10	20
Traballo tutelado	10	30	40
Presentación	10	32	42

\*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 núcleos dos temas, seguida da explicación conveniente para favorecer a súa comprensión. Motivación do interese polo coñecemento da materia.
Saídas de estudo	Coñecemento dos procesos de fabricación de compoñentes relacionados coa materia e a súa diferenciación dentro do sector.
Traballo tutelado	Profundización no contido detallado da materia adoptando un enfoque estruturado e de rigor. Promover o debate e a confrontación de ideas.
Presentación	Exercitar recursos de análises e sínteses dos traballos tutelados elaborados. Promover a adopción de aptitudes autocríticas e a aceptación de enfoques contrarios.

### **Atención personalizada**

<b>Metodoloxías</b>	<b>Descrición</b>
Saídas de estudo	
Traballo tutelado	
Presentación	

### **Avaliación**

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Traballo tutelado	Valoración dos traballos individuais e en equipo, materializados nunha memoria.	60	CG3 CT3 CT5 CT10 CT17
Presentación	Presentación individual dos resultados dos traballos tutelados, onde se puntuará: Motivación polo tema. Claridade da exposición. Medios utilizados. Resposta ás dúbidas e suxestións presentadas. Claridade de conceptos Precisión da información Achegas Resultados Conclusións	40	CG3 CT3 CT5 CT10 CT17

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

El alumno/a podrá escoger entre una de las dos opciones, Opción A (Evaluación Final) o Opción B (Evaluación continua), para su evaluación, según se detalla a continuación. Opción A A esta Opción A podrá optar cualquier alumno/a matriculado/a en la asignatura. La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno/a se hará de forma individual, y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información, en un único examen escrito que englobará toda la materia recogida en el Temario relativa al Aula, Laboratorio y Salidas de estudios o Prácticas de campo. Los exámenes coincidirán con las convocatorias oficiales correspondientes. Para superar la asignatura, será necesario obtener una puntuación igual o superior al 50% de la puntuación asignada. Opción B A esta Opción B podrán optar sólo los alumnos/as que participen de forma presencial en todos los ejercicios y actividades que se propongan en el Aula, para realizar tanto de forma individual como en equipo, y que además asistan a todas y cada una de las actividades de Laboratorio y Salidas de estudio o Prácticas de campo programadas. Dichas actividades consistirán en: Trabajos tutelados individuales y en equipo, evaluados a través de una memoria escrita, con un peso de 60%. Presentaciones individuales y en equipo de los resultados de los trabajos tutelados, con un peso de 40%. Para superar la asignatura, es condición necesaria, pero no suficiente, obtener como mínimo el 30% de la nota máxima asignada a cada una de las partes, tanto en Trabajos tutelados (mínimo 2%), como en Presentaciones (mínimo 1,20%). La materia estará superada cuando la puntuación total (Trabajos tutelados + Presentaciones) resulta una nota final mínima del 50%. En aquellos casos en los que a pesar de no superar el 30% de la nota máxima asignada de alguna de las partes Trabajos tutelados y/o Presentaciones, resulte una nota igual o mayor al 50% requerido, la nota final se traducirá en un 30%, lo que significará un suspenso.

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 autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de

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

---

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

#### **Bibliografía Básica**

TOM DENTON, **AUTOMOBILE ELECTRICAL AND ELECTRONIC SYSTEMS**, THIRD EDITION, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004

Bosch, **Automotive Handbook**, 8th Edition

K. T. Chau, **ELECTRIC VEHICLE MACHINES AND DRIVES DESIGN, ANALYSIS AND APPLICATION**, 978-1-118-75252-4, 2015, Wiley,

Eli Emadi, **Advanced Electric Drive Vehicles**, 978-1-4665-9770-9, 2015, CRC Press Taylor & Francis Group,

William B. Ribbens, **Understanding Automotive Electronics. An Engineering Perspective**, 978-0-12-810434-7, Elsevier Inc., 2017

#### **Bibliografía Complementaria**

José Domínguez, Esteban, **Sistemas de Carga y arranque**, 2011,

Sánchez Fernández, Enrique, **Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo**, 2012,

Esteban José Domínguez y Julián Ferrer, **Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo**, 2012,

Nicolas Navet, F. Simonot-Lion, **Automotive Embedded Systems Handbook**, 978-0-8493-8026-6, CRC Press Taylor & Francis Group, 2009

Bruno Scrosati, J. Garche, W. Tillmetz, **Advances in Battery Technologies for Electric Vehicles**, 978-1-78242-377-5, Elsevier Ltd., 2015

---

### **Recomendacións**

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

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

---

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

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

---

#### **Outros comentarios**

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

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

---

### **Plan de Continxencias**

#### **Descrición**

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as directrices sinaladas pola Universidade ou organismo competente, tendo que:

- Contido: Mantense.

- Planificación: Mantense.

- Metodoloxía: Emprego de medios acordados coas directrices da Universidade ou organismo competente.

- Atención personalizada: As sesións de \*tutorización poderán realizarse por medios alternativos baixo a modalidade de concertación previa, e acorde coas directrices da Universidade ou organismo competente.

- Avaliación: Emprego de medios acorde coas directrices da Universidade ou organismo competente.

- Bibliografía: Non se modifica respecto da modalidade presencial.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Inglés técnico I**

Materia	Inglés técnico I			
Código	V12G420V01803			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Filoloxía inglesa, francesa e alemá			
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descrición xeral	Preténdese que os alumnos adquiran e desenvolvan una sistemática adecuada que lles permita desenvolverse a nivel A2 del Marco Europeo de Referencia para as linguas (MCER) en Inglés Técnico. Trataremos, na medida do posible, de adaptar os contidos do curso ao nivel de cada alumno.			

**Competencias**

Código	
CG10	CG10 Capacidade para traballar nun ambiente multilingüe e multidisciplinar.
CT1	CT1 Análise e síntese.
CT4	CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT17	CT17 Traballo en equipo.
CT18	CT18 Traballo nun contexto internacional.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe		Competencias
Desenvolver o sentido da conciencia lingüística da lingua inglesa como segunda lingua, os seus mecanismos gramaticales e léxicos e as súas formas de expresión.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
Desenvolver as destrezas de comprensión oral e lectora, así como as destrezas de expresión oral e escrita en inglés técnico.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
Desenvolver as nocións gramaticales e léxicas da lingua inglesa e entender as estruturas básicas do inglés técnico.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
Fomentar no alumnado o desenvolvemento da lingua inglesa no ámbito da enxeñaría e a súa aplicación práctica dos seus coñecementos gramaticales, léxicos e culturais.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
Estimular a autonomía do alumnado e a súa capacidade crítica para o desenvolvemento da comprensión de textos, diálogos e exposicións orais.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18

**Contidos**

Tema
------



1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Linguaxe técnica-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Tradución directa e inversa de partes do discurso a nivel intermedio	UNIT 1 Reading: Batteries and Flowbatteries. Reading: Parts of a car. Speaking: Describing components and materials. Speaking: Dates, mathematical expressions, web sites and email addresses, chemical formula. Listening: Where's that Darn Battery. Listening: AdSense Making Money Online. Grammar: Present Simple.
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Linguaxe técnica-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Tradución directa e inversa de partes do discurso a nivel intermedio	UNIT 2 Reading: CO2 and the Greenhouse Effect. Reading: Maintaining your Car. Speaking: Describing shapes and forms, and dimensions. Listening: Light Pollution. Listening: MIT Seeks Moral to the Story of Self-driving Cars. Writing: Easy paragraph writing. Grammar: Passive voice.
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Linguaxe técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Tradución directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	UNIT 3 Reading: Job Qualities for an Engineer. Speaking: Expressing one own's qualities, and personal characteristics and abilities. Listening: Mobile phones. Grammar: Relative Clauses. Writing: Dividing a text into types of paragraphs.
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Linguaxe técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Tradución directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	UNIT 4 Reading: Repairing a Broken Wall Socket. Speaking: Advantages and disadvantages of the different generation power systems. Listening: How do Nuclear Powerplants Work? Writing: A report. Grammar: Adverbs of sequence; conditional sentences; connectors: contrast, reason, purpose, and result.
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Linguaxe técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Tradución directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	UNIT 5 Reading: Windfarms. Speaking: Comparison and contrast. Listening: Manipulating Glass Properties. Listening: IT-related Problems. Writing: Letter of Motivation. Grammar: Verb tenses expressing future; time adverbials; using "enable", "allow", "permit", "make", and "cause".
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Linguaxe técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Tradución directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	UNIT 6 Reading: Difference Engines. Speaking: Expressing hypothetical future. Listening: Industrial Processing of Canned Corn. Grammar: Order of adjectives.
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Linguaxe técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Tradución directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	UNIT 7 Reading: Properties of Materials. Reading: Land and Off-shore Windfarms. Speaking: Expressing cause and effect. Listening: Innovation is Great (1). Listening: e-trading and e-selling. Writing: Paragraph divisions for descriptions. Grammar: Expressing cause and effect.

1. Gramática inglesa
2. Vocabulario/Use of English
3. Linguaxe técnico-científico
4. Expresión oral
5. Comprensión oral
6. Comprensión lectora
7. Expresión escrita
8. Tradución directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio

UNIT 8  
 Reading: Superconductivity in Orbit.  
 Speaking: Expressing likelihood.  
 Listening: Innovation is Great (2).  
 Listening: Geothermal Energy.  
 Writing: Description of a process.  
 Grammar: Likelihood.

1. Gramática inglesa
2. Vocabulario/Use of English
3. Linguaxe técnico-científico
4. Expresión oral
5. Comprensión oral
6. Comprensión lectora
7. Tradución directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio

UNIT 9  
 Reading: Water is Everything.  
 Reading: Man-made Building Materials.  
 Speaking: Materials used in industry: purpose and cause.  
 Listening: Fuel Cells.  
 Grammar: Adjectives: present participle, past participle.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	8	15	23
Resolución de problemas de forma autónoma	8	10	18
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	5	8	13
Traballo tutelado	4	16	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	10	16
Exame de preguntas obxectivas	6	10	16
Traballo	4	15	19
Exame oral	8	16	24

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a presentar a materia, tomar contacto co alumnado e reunir información sobre os seus coñecementos previos da materia.
Lección maxistral	Explicación dos contidos lingüísticos e a súa aplicación (Use of English) para a aprendizaxe e adquisición dos contidos teóricos da materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos exercicios relacionados coas destrezas lingüísticas (Use of English) do Inglés Técnico e as destrezas comunicativas; especialmente a expresión oral (Speaking).
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	Práctica das catro destrezas comunicativas: comprensión oral (Listening), expresión oral (Speaking), comprensión lectora (Reading), e expresión escrita (Writing), así como das destrezas lingüísticas (Use of English) do Inglés Técnico, tanto a nivel individual como en grupo.
Traballo tutelado	Análise e resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticales e léxicos e coas destrezas comunicativas de forma autónoma na aula e fora dela e como tarefas de casa; especialmente a tarefa comunicativa de expresión escrita (Writing).

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	O obxectivo das actividades introdutorias céntranse na orientación xeral sobre a materia, o fomento das estratexias de aprendizaxe, realizar as indicacións sobre os traballos e exercicios, as datas das entregas dos traballos e as datas da realización dos exames e o asesoramento para a superación da materia. Indicar que non se realizarán tutorías por teléfono ou internet (correo electrónico, Skype, etc.). Ante calquera dúbida ou comentario o alumnado deberá contactar directamente con a profesora o no aula ou en horarios de tutorías.
Traballo tutelado	Actividade na aula e nas titorías encamiñada a supervisar o proceso de aprendizaxe das tarefas encomendadas e relacionadas coa destreza comunicativa de expresión escrita (Writing) e a destreza lingüística para aplicar os conceptos teóricos da lingua inglesa.
Resolución de problemas de forma autónoma	Esta actividade está dirixida a potenciar a realización dos diversos exercicios relacionados coas destrezas comunicativas e a destreza lingüística na aplicación dos conceptos teóricos da lingua en práctica. Detectar as dificultades no proceso de aprendizaxe e disminuir a comparativa do nivel de coñecementos previos da lingua inglesa de cada alumno/a individualmente co resto dos participantes na clase.

Lección maxistral A atención personalizada para a lección maxistral céntrase na atención ao alumnado na aula e en horario de titorías sobre a correcta comprensión e o fomento de aprendizaxe dos conceptos teóricos da materia; así coma facer indicacións sobre a práctica de exercicios a realizar e o asesoramento para a superación da materia.

Probas	Descrición
Exame oral	O obxectivo da atención personalizada do exame oral céntrase na preparación, fomento e a supervisión da expresión oral (Speaking) na aula durante o curso e anterior a realización do exame. Esta actividade persegue que o alumnado se exprese non só con pertinencia e calidade cos temas e vocabulario relacionados coa enxeñería senón tamén con corrección lingüística.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba sobre os conceptos teóricos e a súa aplicación. Resolución de exercicios prácticos relacionados con a destreza lingüística (Use of English).	20	CG10	CT4 CT10 CT18
Exame de preguntas obxectivas	Probas do manexo da destreza da comprensión oral (Listening) con contidos relacionados coa enxeñería (16%).  Probas do manexo da destreza da comprensión escrita (Reading) con contidos relacionados coa enxeñería (16%).	32	CG10	CT1 CT10 CT18
Traballo	Probas do manexo da destreza de expresión escrita (Writing).	16	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT18
Exame oral	Probas do manexo da destreza da expresión oral (Speaking) de aspectos relacionados con temas e vocabulario da enxeñería.	32	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### 1. Consideracións específicas

Existen dous sistemas de avaliación: continua e única. A elección de un sistema exclúe a o outro.

**1.1. Avaliación continua Para poder acollerse a o sistema de a avaliación continua é necesario asistir a o 80% de as horas presenciais con aproveitamento e participación. Aquel/a alumno/a que non alcance devandito porcentaxe, perderá esta opción. O alumnado que se acolla a a avaliación continua computaráselle o 100% de a cualificación final con os traballos e probas do curso. A non realización dos traballos solicitados a o longo do curso computaranse como un cero (0.0). Os traballos solicitados deberán entregarse ou presentarse en os prazos e datas marcados.**

#### 1.2. Avaliación única

**A avaliación única, que realizarán aqueles/as alumnos/as que se acollan a ela, consistirá en unha proba global final que se desenvolverá na data oficial establecida por a Escola de Enxeñeiros Industriais. Para iso o alumnado deberá consultar a web do devandito centro, onde se especifican o día e a hora de a celebración de os exames, aténdose a o centro (Campus ou Cidade) no que haxa cursado esta materia.**

### 2. Cualificación final de a materia

#### 2.1. Avaliación Continua

**A cualificación final de a materia calcúlase tendo en conta todas as destrezas traballadas durante todo o curso; tendo cada unha de elas co seguinte peso na cualificación final: Listening: 16%. Speaking: 32%. Reading: 16%. Writing: 16%.**

**Doutra banda, a resolución de exercicios prácticos relacionados con os contidos gramaticais e léxicos e as destrezas comunicativas e aplicación dos contido lingüísticos (Use of English) computarán un 20% de a nota obtida. De este xeito, a suma de as dúas partes (teoría e práctica) sumarán 100%, sendo 5 (cinco) a nota esixida para aprobar a materia en todas as destrezas e os contidos lingüísticos.**

**O/a alumno/a que en a primeira edición de as actas obteña unha cualificación de suspenso en algunha(s) de as destrezas deberá repetir a(s) parte(s) correspondentes a tal(é) destreza(s) en o exame de xullo do curso académico actual para poder aprobar a totalidade de a materia. De non superar a materia en dita convocatoria, o alumnado deberá examinarse da totalidade da materia en cursos posteriores. Polo tanto, as**

partes superadas carecerán de validez para datas e cursos posteriores ao presente.

O plagio parcial ou total en calquera tipo de traballo ou actividade supoñerá un suspenso automático en a materia. Alegar descoñecemento de o que supón un plagio non eximirá a o alumnado de a súa responsabilidade en este aspecto.

## 2.2. Avaliación única

A avaliación única computarase tendo en conta todas as destrezas e tendo cada unha de elas o seguinte peso en a cualificación final: Listening: 16%. Speaking: 32%. Reading: 16%. Writing: 16%.

Doutra banda, a resolución de exercicios prácticos relacionados con os contidos gramaticais e léxicos e as destrezas comunicativas e aplicación de os contido lingüísticos (Use of English) computarán un 20% de a nota obtida. De este xeito, a suma de as dúas partes (teoría e práctica) sumarán 100%, sendo 5 (cinco) a nota esixida para aprobar a materia en todas as destrezas e os contidos lingüísticos.

Con respecto a a proba de xullo, os alumnos de avaliación continua examinaranse de aquelas partes específicas que suspendan. Os alumnos de avaliación única que suspendan a primeira convocatoria de exame deberán examinarse de todas as destrezas e contidos lingüísticos da materia.

A avaliación, tanto continua como única, terá en conta non só a pertinencia e calidade de o contido de as respostas, senón tamén a súa corrección lingüística.

**3. Consideracións especiais** 3.1. Así mesmo indicar que durante a realización de os exames non se permitirá a utilización de dicionarios, apuntes ou dispositivos electrónicos (teléfonos móbiles, tablets, ordenadores, etc.).

3.2. É responsabilidade de o alumnado consultar os materiais en a plataforma FAITIC e/ou en o seu correo electrónico, ademais de estar ao tanto de as datas en que as probas ou entregas de traballos teñen lugar.

3.3. Os comentarios aquí indicados tamén incumben a os alumnos de Erasmus. En caso de non poder acceder a a plataforma FAITIC, deberán poñerse en contacto con a profesora para liquidar o problema.

3.4. 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).

---

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

Beigbeder Atienza, Federico, **Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés**, Díaz de Santos,  
Collazo, Javier, **Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias**, McGraw-Hill,  
Hornby, Albert Sidney, **Oxford Advanced Learner's Dictionary**, Oxford University Press,  
Jones, Daniel, **Cambridge English Pronouncing Dictionary with CD**, Cambridge University Press,  
Hewings, Martin, **English Pronunciation in Use, Advanced with Answers, Audio CDs and CD-ROM**, Cambridge University Press,  
Murphy, Raymond, **English Grammar in Use 4th with Answers and CD-ROM**, Cambridge University Press,  
Picket, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., **Technical English: Writing, Reading and Speaking**, Longman,

### Bibliografía Complementaria

[www.agendaweb.org](http://www.agendaweb.org),  
[www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/](http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/),  
[www.edufind.com/english/grammar](http://www.edufind.com/english/grammar),  
[www.voanews.com/specialenglish](http://www.voanews.com/specialenglish),  
[iate.europa.eu](http://iate.europa.eu), **Technical English Dictionary**,  
[www.howjsay.org](http://www.howjsay.org), **A free online Talking English Pronunciation Dictionary**,

---

## Recomendacións

### Outros comentarios

Recoméndase ter un coñecemento previo da lingua inglesa. Se parte de un nivel A1 para alcanzar o nivel A2, segundo o Marco Común Europeo de Referencia para as Linguas do Consello de Europa.

Requisitos: Para matricularse en esta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias de os cursos inferiores a o curso en o que está situada esta materia.

Así mesmo, recomendamos a avaliación continua por a metodoloxía empregada para practicar e asentar os contidos de a materia. Polo tanto, a activa participación de o alumnado será requisito imprescindible para superar a materia de Inglés Técnico.

Para matricularse en esta materia, recoméndase cotejar os horarios lectivos de esta materia con outras, co fin de que non exista incompatibilidade de horarios. Non se contempla a avaliación continua si o alumnado non pode asistir a as clases por

solapamiento con outras materias.

Así mesmo queda prohibido introducir en o aula calquera bebida ou comida con o fin de non danar os equipos informáticos de o aula; queda excluída calquera casuística por prescripción médica, para iso deberase aportar o correspondente certificado médico. Así mesmo o envío de mensaxes electrónicas ou a utilización de o teléfono móbil durante o desenvolvemento de as clases lectivas, supón a expulsión de o aula.

Aquel/a alumno/a que non se ataña a o establecido en o párrafo anterior non só será expulsado/a de o aula senón que perderá a súa condición de avaliación continua.

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

---

## **Plan de Continxencias**

---

### **Descrición**

---

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

Cando non sexa posible a docencia presencial, as metodoloxías docentes impartiranse adecuándoas aos medios telemáticos que se posan a disposición do profesorado, ademés da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc.

As diferentes probas e actividades para a avaliación faranse de forma telemática. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario y por indicación en Resolución Rectoral, aos medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

Calquera modificación será comunicada de xeito detallado en tempo e forma ao alumnado afectado.

As tutorías serán programadas de maneira virtual (correo electrónico e campus remoto).

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Inglés técnico II**

Materia	Inglés técnico II			
Código	V12G420V01804			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Filoloxía inglesa, francesa e alemá			
Coordinador/a	García de la Puerta, Marta			
Profesorado	García de la Puerta, Marta			
Correo-e	mpuerta@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Preténdese que os alumnos adquiran e desenvolvan unha sistemática adecuada que lles permita desenvolverse a nivel B1 do Marco Común Europeo de Referencia para as Linguas (MCER) en Inglés Técnico. Trataremos, na medida do posible, de adaptar os contidos do curso ao nivel de cada alumno.			

**Competencias**

Código	
CG10	CG10 Capacidade para traballar nun ambiente multilingüe e multidisciplinar.
CT1	CT1 Análise e síntese.
CT4	CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT17	CT17 Traballo en equipo.
CT18	CT18 Traballo nun contexto internacional.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Desenvolver o sentido da conciencia lingüística da lingua inglesa como segunda lingua, os seus mecanismos gramaticais e léxicos e as súas formas de expresión.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17 CT18
Desenvolver as destrezas da comprensión oral e escrita, así como as destrezas da expresión oral e escrita en Inglés Técnico a nivel intermedio (B1).	CG10 CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17 CT18
Desenvolver as nocións gramaticais e léxicas da lingua inglesa e entender as estruturas do Inglés Técnico a nivel B1.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17 CT18
Fomentar o desenvolvemento da lingua inglesa no ámbito da enxeñaría con obxecto de poder aplicarlle en situacións profesionais e, particularmente, nas actividades industriais.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17 CT18

---

**Contidos**

---

**Tema**

---

UNIT 1. Technical Vocabulary for Engineers	UNIT 1 <input type="checkbox"/> Increasing knowledge of technical vocabulary and grammar; learning how to use technical vocabulary and grammar accurately and effectively. <input type="checkbox"/> Expressing facts and numbers (mathematical expressions, dates, amounts, internet symbols and abbreviations); saying calculations, results and approximations. <input type="checkbox"/> Describing dimensions and specifications; phrases related to length, width, thickness, etc.
UNIT 2. Professional Presentations	UNIT 2 <input type="checkbox"/> General guidelines for delivering oral presentations: identifying what makes a professional presentation effective. <input type="checkbox"/> Presenting information in an organized and engaging way. <input type="checkbox"/> Sharing data in charts and graphs: Presenting data; talking about trends and figures; describing and referring to visual aids; describing cause and consequence; cause-effect verbs. <input type="checkbox"/> Structuring a presentation: How to create the perfect introduction, main body paragraphs and conclusion; language for linking the parts, for focusing and emphasizing your point; language for recapping and returning to your point. <input type="checkbox"/> Non-verbal communication. Illustrating the importance of body language and voice power. Ways of emphasizing your message to communicate it clearly and persuasively. <input type="checkbox"/> Presentation language: Using persuasive language in a presentation. Learning useful terminology and expressions that you can apply to professional presentations.
UNIT 3. Professional English in Use and Technical Writing	UNIT 3 <input type="checkbox"/> Describing processes; verbs for describing stages of a process; time sequencers; active vs passive. <input type="checkbox"/> Describing devices, mechanisms, components, inventions, innovations, positions of assembled components, etc. by its shape, properties, technical function, applications and material; explaining how technology works; verbs and adjectives to describe advantages and disadvantages; material properties vocabulary; machine part vocabulary; relative clauses; prepositions of position; verbs and nouns for describing design problems; cause and effect: "if" clauses. <input type="checkbox"/> Writing and using Email at work: Learning a general organization pattern that works for many types of emails; learning about tone and formality in email writing style; identifying good and bad features: correcting errors; learning useful phrases, terminology and common email expressions for each part of the email.

---

□ Research and Preparation: Identifying the stages in the job application process; researching yourself; identifying your skills and experience; job advertisement jargon.

□ Writing an impressive CV: Considering different models of CV's and digital application materials; creating a strong first impression; highlighting your key skills and strengths; highlighting your work experience; phrases for demonstrating your strengths and weaknesses; avoiding common CV mistakes; phrases to give details of your personal characteristics, qualifications, skills, and professional experience; common CV verbs (action verbs); avoiding spelling mistakes, noun-phrases, etc.

□ Writing effective cover letters: Identifying features of cover letters; structuring a cover letter; phrases for opening a cover letter; talking about the job you are applying for; demonstrating skills and experience; matching skills and experience to the job; closing expressions; formal expressions.

□ Successful interviews: Preparing for the interview; making a positive first impression; dealing effectively with interview questions; talking about yourself; demonstrating interest and motivation; giving details of your skills and experience; positive adjectives; avoiding common mistakes; providing you have done research.

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Traballo tutelado	4	16	20
Resolución de problemas de forma autónoma	8	10	18
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	5	8	13
Lección maxistral	8	15	23
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	10	16
Traballo	4	15	19
Exame de preguntas obxectivas	3	5	8
Exame oral	8	16	24
Exame de preguntas obxectivas	3	5	8

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a presentar a materia, tomar contacto co alumnado e reunir información sobre os seus coñecementos previos da materia.
Traballo tutelado	Análise e resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticais e léxicos e coas destrezas comunicativas de forma autónoma fora da aula como tarefas de casa; especialmente a tarefa comunicativa de expresión escrita (Writing).
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios relacionados coas destrezas lingüísticas (Use of English) do Inglés Técnico e as destrezas comunicativas; especialmente a expresión oral (Speaking).
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	Práctica das catro destrezas comunicativas: comprensión oral (Listening), expresión oral (Speaking), comprensión lectora (Reading), e expresión escrita (Writing), así como de as destrezas lingüísticas (Use of English) do Inglés Técnico, tanto a nivel individual como en grupo.
Lección maxistral	Explicación dos contidos lingüísticos e a súa aplicación (Use of English) para a aprendizaxe e adquisición dos contidos teóricos da materia.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	O obxectivo das actividades introdutorias céntranse na orientación xeral sobre a materia, o fomento das estratexias de aprendizaxe, realizar as indicacións sobre os traballos e exercicios, as datas das entregas dos traballos e as datas da realización dos exames e o asesoramento para a superación da materia. Indicar que non se realizarán titorías por teléfono ou internet (correo electrónico, Skype, etc.). Ante calquera dúbida ou comentario o alumnado deberá contactar directamente coa profesora na aula ou en horarios de titorías.
Resolución de problemas de forma autónoma	Esta actividade está dirixida a axudar ao alumnado na realización dos diversos exercicios relacionados coas destrezas comunicativas e as destrezas lingüísticas na aplicación dos conceptos teóricos da lingua en práctica.



Traballo tutelado	Realización dos diversos exercicios relacionados coas destrezas comunicativas e lingüísticas para aplicar os conceptos teóricos da lingua inglesa.
Lección maxistral	A atención personalizada para a lección magistral céntrase na atención ao alumnado na aula e en horario de tutorías sobre a correcta comprensión e o fomento da aprendizaxe dos conceptos teóricos da materia; así como facer indicacións sobre a práctica de exercicios a realizar e o asesoramiento para a superación da materia.
<b>Probas</b>	<b>Descrición</b>
Exame oral	O obxectivo da atención personalizada do exame oral céntrase na preparación, fomento e a supervisión da expresión oral (Speaking) na aula durante o curso e anterior a realización do examen. Esta actividade persegue que o alumnado se exprese non só con pertinencia e calidade cos temas e vocabulario relacionados coa enxeñería senón tamén con corrección lingüística.

<b>Avaliación</b>				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba sobre os conceptos teóricos e a súa aplicación. Resolución de exercicios prácticos relacionados coa destreza lingüística (Use of English) do Inglés Técnico.	20	CG10	CT7 CT10 CT18
Traballo	Probas do manexo da destreza de expresión escrita (Writing).	16	CG10	CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT18
Exame de preguntas obxectivas	Probas do manexo da destreza da comprensión oral (Listening) con contidos relacionados coa enxeñería.	16	CG10	CT4 CT9 CT10 CT18
Exame oral	Probas do manexo da destreza da expresión oral (Speaking) de aspectos relacionados con temas e vocabulario da enxeñería.	32	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
Exame de preguntas obxectivas	Probas do manexo da destreza da comprensión escrita (Reading) de temas e vocabulario relacionados coa enxeñería.	16	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18

## **Outros comentarios sobre a Avaliación**

### **1. Consideracións específicas**

Existen dous sistemas de avaliación: continua e única. A elección dun sistema exclúe ao outro.

#### **1.1. Avaliación continua**

Para poder acollerse ao sistema de avaliación continua é necesario asistir ao 80% das horas presenciais con aproveitamento e participación. Aquel/a alumno/a que non acade a devandita porcentaxe, perderá esta opción. O alumnado que se acolla á avaliación continua computaráselle o 100% da cualificación final cos traballos e probas do curso. A non realización dos traballos solicitados ao longo do curso computaranse como un cero (0.0). Os traballos solicitados deberán entregarse ou presentarse nos prazos e datas marcados.

#### **1.2. Avaliación única**

A avaliación única, que realizarán aqueles/as alumnos/as que se acollan a ela, consistirá nunha proba global final que se desenvolverá na data oficial establecida pola Escola de Enxeñeiros Industriais. Para iso o alumnado deberá consultar a web do devandito centro, onde se especifican o día e a hora da celebración dos exames, aténdose ao centro (Campus ou Cidade) no que haxa cursado esta materia.

### **2. Cualificación final de a materia**

#### **2.1. Avaliación Continua**

A cualificación final da materia calcúlase tendo en conta todas as destrezas traballadas durante todo o curso; tendo cada unha delas o seguinte peso na cualificación final:

Listening: 16%.

Speaking: 32%.

Reading: 16%.

Writing: 16%.

Doutra banda, a resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticais e léxicos e as destrezas comunicativas e aplicación dos contidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% da nota obtida.

Deste xeito, a suma das dúas partes (teoría e práctica) sumarán 100%, sendo 5 (cinco) a nota esixida para aprobar a materia.

Para aprobar a materia en avaliación continua, é requisito indispensable obter unha calificación mínima de 4 (sobre 10) en todas e cada unha das partes. De non ser o caso, a nota media final da materia quedará truncada cunha nota máxima de 4 (sobre 10), aínda cando a media aritmética das probas sexa superior.

O/a alumno/a que na primeira edición das actas obteña unha cualificación inferior a 4 nalguna(s) das partes deberá repetir a(s) parte(s) correspondentes no exame de xullo do curso académico actual para poder aprobar a totalidade da materia. De non superar a materia en dita convocatoria, o alumnado deberá examinarse da totalidade da materia en cursos posteriores, coa excepción da convocatoria extraordinaria de setembro.

O plaxio parcial ou total en calquera tipo de traballo ou actividade suporá un suspenso automático na materia. Alegar descoñecemento do que supón un plaxio non eximirá ao alumnado da súa responsabilidade neste aspecto.

## **2.2. Avaliación única**

A avaliación única computarase tendo en conta todas as destrezas e tendo cada unha delas o seguinte peso na cualificación final:

Listening: 16%.

Speaking: 32%.

Reading: 16%.

Writing: 16%.

Doutra banda, a resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticais e léxicos e as destrezas comunicativas e aplicación dos contidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% da nota obtida. Deste xeito, a suma das dúas partes (teoría e práctica) sumarán 100%, sendo 5 (cinco) a nota esixida para aprobar a materia.

Con respecto á proba de xullo, os alumnos de avaliación continua examinaranse daquelas partes específicas que suspendan.

Os alumnos de avaliación única que suspendan a primeira convocatoria de exame deberán examinarse de todas as destrezas e contidos lingüísticos da materia.

A avaliación, tanto continua como única, terá en conta non só a pertinencia e calidade do contido das respostas, senón tamén a súa corrección lingüística.

## **3. Consideracións especiais**

3.1. Así mesmo indicar que durante a realización dos exames non se permitirá a utilización de dicionarios, apuntes ou dispositivos electrónicos (teléfonos móbiles, tablets, ordenadores, etc.).

3.2. É responsabilidade do alumnado consultar os materiais na plataforma MOODLE e/ou en o seu correo electrónico, ademais de estar ao tanto das datas en que as probas ou entregas de traballos teñen lugar.

3.3. Os comentarios aquí indicados tamén incumben aos alumnos Erasmus. No caso de non poder acceder á plataforma MOODLE, deberán poñerse en contacto coa profesora para solucionar o problema.

3.4. Espérase que o alumnado 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 o presente curso académico será de

suspense (0.0).

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Beigbeder Atienza, Federico, **Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés**, Díaz de Santos,  
Collazo, Javier, **Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias**, McGraw-Hill,  
Hornby, Albert Sidney, **Oxford Advanced Learner's Dictionary**, Oxford University Press,  
Jones, Daniel, **Cambridge English Pronouncing Dictionary**, Cambridge University Press,  
Hancock, Mark, **English Pronunciation in Use: Intermediate**, Cambridge University Press,  
Murphy, Raymond, **English Grammar in Use: A Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Students**, Cambridge University Press,  
Picket, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., **Technical English: Writing, Reading and Speaking**, Pearson Limited Education,

### **Bibliografía Complementaria**

[www.agendaweb.org](http://www.agendaweb.org),  
[www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/](http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/),  
[www.edufind.com/english/grammar](http://www.edufind.com/english/grammar),  
[www.voanews.com/specialenglish](http://www.voanews.com/specialenglish),  
[www.mit.edu](http://www.mit.edu), **Massachusetts Institute of Technology**,  
[www.iate.eu](http://www.iate.eu), **Eu's Multilingual Technical and Scientific Dictionary**,

---

## **Recomendacións**

### **Outros comentarios**

Recoméndase ter un coñecemento previo da lingua inglesa. Se parte dun nivel A2 para alcanzar o nivel B1, segundo o Marco Europeo de Referencia para as Linguas do Consello de Europa.

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

Así mesmo, recomendamos a avaliación continua pola metodoloxía empregada para practicar e asentar os contidos da materia. Polo tanto, a activa participación do alumnado será requisito imprescindible para superar a materia de Inglés Técnico.

Para matricularse nesta materia, recoméndase cotexar os horarios lectivos desta materia con outras, co gallo de que non exista incompatibilidade de horarios. Non se contempla a avaliación continua si o alumnado non pode asistir as clases por solapamiento con outras materias.

Así mesmo queda prohibido introducir na aula calquera bebida ou comida co gallo de non danar os equipos informáticos da aula; queda excluída calquera casuística por prescripción médica, para iso deberase aportar o correspondente certificado médico.

O envío de mensaxes electrónicas ou a utilización do teléfono móbil durante o desenvolvemento das clases lectivas, supón a expulsión da aula.

Aquel/a alumno/a que non se ataña ao establecido no párrafo anterior non só será expulsado/a da aula senón que perderá a súa condición de avaliación continua.

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

---

## **Plan de Continxencias**

### **Descrición**

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

Cando non sexa posible a docencia presencial, as metodoloxías docentes impartiranse adecuándoas aos medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademáis da documentación facilitada a través de MOODLE e outras plataformas, correo electrónico, etc.

As diferentes pruebas e actividades para a avaliación faranse de forma telemática. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Rectoral, aos medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

Calquera modificación será comunicada de xeito detallado en tempo e forma ao alumnado afectado.

As tutorías serán programadas de maneira virtual (correo electrónico e campus remoto).

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos**

Materia	Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos			
Código	V12G420V01805			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Profesorado	Cerqueiro Pequeño, Jorge Comesaña Campos, Alberto			
Correo-e	jcerquei@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é capacitar ao alumno para o manexo dos métodos, técnicas e ferramentas de organización e xestión de documentos técnicos propios da enxeñaría da rama industrial.  Así mesmo, buscarase desenvolver as habilidades no manexo das tecnoloxías da información e das comunicacións no ámbito profesional da titulación.  Potenciaranse tamén as destrezas para comunicar adecuadamente os coñecementos, procedementos e resultados do campo da Enxeñaría Industrial.  Empregarase un enfoque eminentemente práctico, baseado no desenvolvemento de exercicios concretos de aplicación dos contidos teóricos, baixo a titorización do profesor da materia.			

**Competencias**

Código	
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CE18	CE18 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
CT8	CT8 Toma de decisións.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT11	CT11 Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
CT13	CT13 Capacidade para comunicarse por oral e por escrito en lingua galega
CT14	CT14 Creatividade.
CT15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.
CT17	CT17 Traballo en equipo.
CT18	CT18 Traballo nun contexto internacional.
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Manexo de métodos, técnicas e ferramentas de organización e xestión de documentos técnicos distintos dos proxectos de enxeñaría.	CG3	CE18	CT2 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15 CT17
Habilidade no manexo de sistemas de información e das comunicacións en ámbito industrial.			CT5 CT6 CT9 CT11 CT17
Destrezas para comunicar adecuadamente os coñecementos, procedementos, resultados, habilidades do campo da Enxeñaría Industrial.			CT3 CT13 CT17 CT18 CT20

### Contidos

Tema	
1. Tipos de documentos propios dos distintos ámbitos da actividade profesional da enxeñaría.	1.1. O documento técnico: Características e compoñentes. 1.2. Tipos de documentos técnicos segundo o seu contido. 1.3. Tipos de documentos técnicos segundo o seu destinatario e obxectivo.
2. Metodoloxía para a redacción e presentación de documentación técnica: valoracións, *tasaciones, *peritaciones, estudos, informes, expedientes e outros traballos técnicos similares.	2.1. Aspectos xerais da redacción e presentación de documentación técnica. 2.2. Elaboración de estudos técnicos. 2.3. Elaboración de informes técnicos. 2.4. Elaboración de valoracións, peritacións e tasacións. 2.5. Elaboración de expedientes e outros traballos técnicos. 2.6. O traballo técnico en contornas de enxeñaría concorrente e/ou colaborativa.
3. Técnicas de procura, análise, avaliación e selección de información tecnolóxica.	3.1. Tipoloxía da información tecnolóxica. 3.2. Fontes de información tecnolóxica. 3.3. Sistemas de información e comunicacións. 3.4. Técnicas de procura de información. 3.5. Métodos de análises de información. 3.6. Avaliación e selección de información.
4. Lexislación e normativa documental.	4.1. Lexislación de aplicación á documentación técnica segundo o ámbito. 4.2. Outra normativa de aplicación.
5. Tramitación administrativa de documentación técnica.	5.1. A Administración Pública e os seus ámbitos. 5.2. Realización de xestións ante a Administración: lexitimación e responsabilidades. 5.3. Tramitacións administrativas: Conceptos, procedementos e documentación específica.
6. Presentación e defensa oral de documentos técnicos.	6.1. Normas para a elaboración de presentacións técnicas. 6.2. Preparación da defensa oral de documentos técnicos. 6.3. Técnicas e ferramentas específicas para a realización de presentacións en público.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	29.5	44.25	73.75
Prácticas de laboratorio	29.5	44.25	73.75
Práctica de laboratorio	1.3	0	1.3
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.2	0	1.2

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

### Metodoloxía docente

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

Prácticas de laboratorio Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.).

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.). Levarase a cabo un seguimento adecuado do traballo dos alumnos para verificar que se aplican as mellores prácticas expostas nas clases de teoría, e que se seguen as recomendacións procedimentais proporcionadas polo profesor. Para todas as modalidades de docencia contempladas no Plan de Continxencias, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de concertación previa do lugar virtual, data e hora.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Prácticas de laboratorio	Realización en grupo, coa orientación do profesor e coa participación activa dos seus membros, de exercicios e problemas interdisciplinares, o máis próximos posible a casos reais.	55	CG3	CE18	CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT15 CT17 CT18 CT20
Práctica de laboratorio	Realización de probas e exercicios prácticos relacionados cos contidos da materia, no marco da proba de avaliación final da materia.	20	CG3	CE18	CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT15 CT17 CT18 CT20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Grupos de preguntas de resposta curta relacionadas cos contidos da materia, que permitan verificar que os alumnos comprenderon e asimilaron os contidos teóricos e prácticos.	25	CG3	CE18	CT2 CT3 CT7 CT8 CT9 CT11 CT14 CT15

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A  
 avaliación do traballo do estudante, individual e/ou en grupo, de forma presencial e non presencial realizarase mediante a valoración do profesor ponderando as diferentes actividades realizadas. Para cursar a materia os alumnos poden optar pola modalidade de Avaliación Continua ou a de Avaliación non Continua. En ambos os casos, para obter a cualificación empregárase un sistema de valoración numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos segundo a lexislación vixente (\*R.D. 1125/2003 de 5 de setembro, BOE. \*nº 224 de 18 de setembro). A materia considerárase superada cando a cualificación do alumno supere 5,0. Para a

Primeira Convocatoria ou Edición.a) Modalidade de Avaliación Continua:A nota final da materia combinará as cualificacións dos traballos propostos e desenvolvidos nas clases prácticas (60%) ao longo do cuadrimestre coa cualificación da proba final celebrada na data fixada pola Dirección da Escola (40%).Valoraranse o comportamento e a implicación do alumno nas clases e na realización das diversas actividades programadas, o cumprimento dos prazos de entrega e/ou exposición e defensa dos traballos propostos, etc.No caso de que un alumno non alcance o mínimo de 3,5 puntos sobre 10 esixido nalgún dos apartados, terá que realizar un exame na Segunda Convocatoria, ou elaborar traballos ou supostos prácticos para adquirir as competencias establecidas para esas partes. \*b) Modalidade de Avaliación non Continua:Establécese un prazo de dúas semanas desde o inicio do curso para que o alumnado xustifique \*documentalmente a súa imposibilidade para seguir o proceso de avaliación continua.O alumno que renuncie á avaliación continua deberá realizar un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de supostos prácticos. A cualificación do exame será o 100% da nota final.Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia.Para a Segunda Convocatoria ou Edición.Os alumnos que non superen a materia na Primeira Convocatoria, pero que teñan superadas partes dalgún dos bloques de teoría ou prácticas, poderán optar por presentarse unicamente ás partes suspensas, conservándose a cualificación das partes xa superadas, aplicándolles os mesmos criterios de avaliación.

Os alumnos que desexen mellorar a súa cualificación ou que non superasen a materia na Primeira Convocatoria poderanse presentar á Segunda Convocatoria, onde se realizarán un exame que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderán incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de casos prácticos. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia. 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 autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Aguado, David, **HABILIDADES PARA EL TRABAJO EN EQUIPO: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO**, 1ª, Ediciones Universidad Autónoma de Madrid, 2008

Álvarez Marañón, Gonzalo, **EL ARTE DE PRESENTAR: CÓMO PLANIFICAR, ESTRUCTURAR, DISEÑAR Y EXPONER PRESENTACIONES**, 1ª, Gestión 2000, 2012

Lannon, John M. and Gurak, Laura J., **TECHNICAL COMMUNICATION**, 13th, Pearson, 2013

Pringle, Alan S. and O'Keefe, Sarah S., **TECHNICAL WRITING 101: A REAL-WORLD GUIDE TO PLANNING AND WRITING TECHNICAL CONTENT**, 1st, Scriptorium Publishing Services, 2009

### **Bibliografía Complementaria**

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA: -----, -----,

Blair, Lorrie, **WRITING A GRADUATE THESIS OR DISSERTATION**, 1st, Sense Publishers, 2016

Brown, Fortunato, **TEXTOS INFORMATIVOS BREVES Y CLAROS: MANUAL DE REDACCIÓN DE DOCUMENTOS**, 1ª, Octaedro, 2003

Budinski, Kenneth G., **ENGINEER'S GUIDE TO TECHNICAL WRITING**, 1st, ASM International, 2001

Pease, Allan, **ESCRIBIR BIEN ES FÁCIL: GUÍA PARA LA BUENA REDACCIÓN DE LA CORRESPONDENCIA**, 1ª, Amat, 2007

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA: -----, -----,

Balzola, Martín, **PREPARACIÓN DE PROYECTOS E INFORMES TÉCNICOS**, 2ª, Balzola, 1996

Boeglin Naumovic, Martha, **LEER Y REDACTAR EN LA UNIVERSIDAD: DEL CAOS DE LAS IDEAS AL TEXTO ESTRUCTURADO**, 1ª, MAD, 2007

Calavera, J., **MANUAL PARA LA REDACCIÓN DE INFORMES TÉCNICOS EN CONSTRUCCIÓN: INFORMES, DICTÁMENES, ARBITRAJES**, 2ª, Intemac, 2009

---



Córcoles Cubero, Ana Isabel, **CÓMO REALIZAR BUENOS INFORMES: SORPRENDA CON INFORMES CLAROS, DIRECTOS Y CONCISOS**, 1ª, Fundacion Confemetal, 2007

García Carbonell, Roberto, **PRESENTACIONES EFECTIVAS EN PÚBLICO: IDEAS, PROYECTOS, INFORMES, PLANES, OBJETIVOS, PONENCIAS, COMUNICACIONES**, 1ª, Edaf, 2006

Himstreet, William C., **GUÍA PRÁCTICA PARA LA REDACCIÓN DE CARTAS E INFORMES EN LA EMPRESA**, 1ª, Deusto, 2000

Sánchez Pérez, José, **FUNDAMENTOS DE TRABAJO EN EQUIPO PARA EQUIPOS DE TRABAJO**, 1ª, McGraw-Hill, 2006

Williams, Robin, **THE NON-DESIGNER'S PRESENTATION BOOK**, 1st, Peachpit Press, 2009

---

## Recomendacións

---

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

---

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G320V01101

Oficina técnica/V12G320V01704

---

### Outros comentarios

---

Previamente á realización das probas finais, recoméndase consultar a Plataforma \*FAITIC para coñecer a necesidade de dispor de normativa, manuais ou calquera outro material para a realización dos exames.

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

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

---

## Plan de Continxencias

---

### Descrición

---

Dada a incerteza na evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no intre en que as administracións e a propia institución o determinen, en función de criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, para garantir o ensino nun marco non presencial ou parcialmente presencial. A previsión destas medidas garante, no intre requirido, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz, posto que son coñecidas con anterioridade por estudantes e profesores a través da ferramenta normalizada e Institucionalizado das guías docentes DOCNET.

De acordo coas instrucións recibidas da Vicerreitoría de Ordenación Académica e Docencia, hai que ter en conta os tres escenarios enumerados a continuación, cos seus correspondentes niveis de continxencia:

ESCENARIO 1. Modalidade presencial.

Toda a docencia desenvolverase de xeito presencial, tanto para clases teóricas como prácticas, da forma habitual contemplada para a materia nos anos anteriores a 2020.

ESCENARIO 2. Modalidade semipresencial

No caso da activación por parte das autoridades universitarias desta modalidade de ensino mixto, tal circunstancia suporía unha redución da capacidade dos espazos habitualmente empregados para o ensino na modalidade presencial, para o cal como primeira medida o centro comunicará aos profesores da materia a información relativa á nova capacidade autorizada para os espazos de ensino, de xeito que se poida proceder á reorganización das actividades formativas durante o resto do prazo. Cómpre sinalar que a reorganización a realizar dependerá do intre (durante o semestre) no que se active a devandita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas efectuarase de acordo coa seguinte guía:

a) Comunicación. Informarase a todos os estudantes da materia a través da plataforma FAITIC das condicións específicas nas que se levarán a cabo as actividades formativas e as restantes probas de avaliación para rematar o semestre.

b) Adaptación das titorías e atención persoalizada. As sesións de titoría poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, salas virtuais, foros FAITIC, etc.), se fora o caso, previa concertación de data e hora, nas oficinas virtuais dos profesores.

c) Actividades presenciais e non presenciais. Das restantes actividades para rematar o semestre, indicaranse aquelas actividades formativas que poden realizar todos os estudantes de xeito presencial (priorizando na medida do posible actividades prácticas) e as actividades de formación que se realizarán de xeito remoto (as clases teóricas son a miúdo as que menos reducen a súa eficiencia con esta modalidade), co propósito de planificar a súa realización efectiva.

d) Contidos que se deben ensinar e obxectivos de aprendizaxe. Os contidos e os obxectivos de aprendizaxe non serán modificados como consecuencia deste modo de ensino.

e) Programación do ensino. Mantéñense os horarios e os calendarios das clases e das diferentes actividades da materia.

f) Bibliografía ou material adicional para facilitar a autoaprendizaxe. O profesorado proporcionará aos estudantes o material didáctico necesario para satisfacer as necesidades de apoio dos estudantes para a materia, segundo as circunstancias existentes en cada momento, a través da plataforma FAITIC.

En canto ás ferramentas a empregar nas actividades formativas a desenvolver en modo non presencial, empregaranse as plataformas de Campus Remoto e FAITIC, que se poden complementar con outras solucións para atender necesidades específicas que xurdan ao longo do período.

### ESCENARIO 3. Modalidade non presencial

No caso de que se active a modalidade de docencia totalmente non presencial (suspensión de todas as actividades de formación e avaliación presenciais), serán prioritarias as plataformas dispoñibles na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FAITIC. As condicións da reorganización a realizar dependerán do momento ao longo do semestre no que se active a devandita modalidade docente. Tal reorganización das ensinanzas efectuarase de cordo coa seguinte guía:

a) Comunicación. A todos os estudantes da materia informaráselles a través da plataforma FAITIC as condicións específicas nas que se levarán a cabo as actividades de formación e as restantes probas de avaliación para rematar o semestre.

b) Adaptación e / ou modificación de metodoloxías de ensino. A pesar de que as metodoloxías de ensino están fundamentalmente concibidas para a modalidade de docencia presencial, considérase que esencialmente conservan a súa eficiencia nesta modalidade, polo que se propón o seu mantemento prestando especial atención ó seu correcto desenvolvemento.

c) Adaptación das titorías e atención persoalizada. As sesións de titorías poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.), no seu caso con concertación previa da data e hora nos despachos virtuais dos profesores.

d) Contidos a impartir e obxectivos de aprendizaxe. Non se modificarán os contidos a impartir nin os obxetivos de aprendizaxe como consecuencia desta modalidade docente.

e) Programación da docencia. Manteñense os horarios das clases e os calendarios das diferentes actividades.

f) Avaliación. Non se modifican as probas, coas respectivas porcentaxes de puntuación nin as datas de realización das mesmas.

g) Bibliografía e material adicional para facilitar o auto-aprendizaxe. O profesorado facilitará aos alumnos o material didáctico necesario para atender as necesidades de apoio dos estudantes para a materia, segundo as circunstancias que concorran en cada intre, a través da plataforma FAITIC.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Programación avanzada para a enxeñaría**

Materia	Programación avanzada para a enxeñaría			
Código	V12G420V01806			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Camaño Portela, José Luís			
Profesorado	Camaño Portela, José Luís López Fernández, Joaquín			
Correo-e	cama@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descrición xeral	Aplicación práctica de técnicas actuais para a programación de aplicacións industriais para *computadores e dispositivos móbiles. Programación orientada a obxectos en Xava para sistemas *Windows e *Android.			

**Competencias**

Código	
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CG4	CG2 Capacidade de dirixir actividades relacionadas coa competencia CG1
CE3	CE3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
CT1	CT1 Análise e síntese.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
CT17	CT17 Traballo en equipo.
CT19	CT19 Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecementos informáticos avanzados aplicables ao exercicio profesional dos futuros enxeñeiros, con especial énfase nas súas aplicacións á resolución de problemas no ámbito da Enxeñaría	CG3 CG4	CE3	CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19
Coñecer os fundamentos informáticos de diferentes paradigmas de programación (estruturada, modular, orientada a obxectos), as súas posibilidades, características e aplicabilidade á resolución de problemas no ámbito da Enxeñaría	CG3 CG4	CE3	CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19
Capacidade para utilizar linguaxes e contornas de programación e para programar algoritmos, rutinas e aplicacións de complexidade media para a resolución de problemas e o tratamento de datos no ámbito da Enxeñaría	CG3 CG4	CE3	CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19

Coñecer os fundamentos do proceso de desenvolvemento de software e as súas diferentes etapas	CG3 CG4	CE3	CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19
Capacidade para desenvolver interfaces gráficas de usuario	CG3 CG4	CE3	CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19

### Contidos

Tema	
Programación orientada obxectos en Java	Linguaxe Java. Clases, obxectos e referencias. Tipos de datos, instrucións, operadores. Matrices e coleccións. Herdanza, interfaces, polimorfismo. Tratamento de excepcións. Programación de gráficos mediante JavaFX. Interfaces de usuario para instalacións industriais.
Creación de aplicacións industriais para dispositivos móbiles	Sistemas Android. Ferramentas de desenvolvemento de aplicacións. Interfaces de usuario para dispositivos móbiles. Acceso a bases de datos. Manexo de sensores e cámara. Procesado de imaxe. Comunicación inalámbrica con dispositivos industriais. Acceso a bases de datos. Desenvolvemento de aplicacións para control e monitorización de plantas industriais.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	18	9	27
Resolución de problemas	20	40	60
Lección maxistral	12.5	25	37.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	8.5	17	25.5

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de aplicacións industriais para control, monitorización e automatización de plantas industriais, en sistemas Windows e Android
Resolución de problemas	Posta en práctica dos coñecementos adquiridos na materia mediante a súa aplicación á resolución de problemas habituais na enxeñaría
Lección maxistral	Introdución e descrición dos diferentes conceptos e técnicas relacionados coa materia

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado
Resolución de problemas	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado
Probas	Descrición
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado

### Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas

Prácticas de laboratorio	Avaliarase as solucións achegadas polo alumno na resolución das diferentes prácticas de laboratorio propostas	40	CG3 CG4	CE3	CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19
Resolución de problemas	Cualificarase a aplicación dos coñecementos adquiridos na resolución de tarefas de enxeñería específicas	30	CG3 CG4	CE3	CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19
Lección maxistral	Avaliarase a participación activa do alumno nas diferentes actividades formativas	10	CG3 CG4	CE3	CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Calidade dos informes das diferentes prácticas propostas e das solucións achegadas	20	CG3 CG4	CE3	CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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 presente curso académico será de suspenso (0.0).

A avaliación nesta materia ten un compoñente moi alto de avaliación continua durante a realización das diferentes actividades académicas desenvolvidas durante o curso. No caso de convocatorias diferentes da convocatoria de maio e para alumnos que renuncien á avaliación continua, a avaliación realizarase no laboratorio, mediante o desenvolvemento práctico dunha aplicación similar ás desenvolvidas durante o curso.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

B.C. Zapata, **Android Studio application development**, 2013,

K. Sharan, **Beginning Java 8 fundamentals**, 2014,

I.F. Darwin, **Java cookbook**, 2014,

L.M. Lee, **Android application development cookbook**, 2013,

#### Bibliografía Complementaria

N. Smyth, **Android Studio Development Essentials**,

[http://www.techotopia.com/index.php/Android\\_Studio\\_Development\\_Essentials](http://www.techotopia.com/index.php/Android_Studio_Development_Essentials),

N. Smyth, **Android 4 app development essentials**,

[http://www.techotopia.com/index.php/Android\\_4\\_App\\_Development\\_Essentials](http://www.techotopia.com/index.php/Android_4_App_Development_Essentials),

G. Allen, **Beginning Android 4**, 2012,

M. Aydin, **Android 4: new features for application development**, 2012,

J. Bryant, **Java 7 for absolute beginners**, 2012,

M. Burton, D. Felke, **Android application development for dummies**, 2012,

J. Friesen, **Learn Java for Android development**, 2013,

M.T. Goodrich, R. Tamassia, M.H. Goldwasser, **Data structures & algorithms in Java**, 2014,

J. Graba, **An introduction to network programming with Java**, 3rd edition, 2013,

I. Horton, **Beginning Java 7 Edition**, 2011,

J. Howse, **Android application programming with OpenCV**, 2013,

W. Jackson, **Android Apps for absolute beginners**, 2012,  
L. Jordan, P. Greyling, **Practical Android Projects**, 2011,  
Y.D. Liang, **Introduction to Java programming**, 2011,  
R. Matthews, **Beginning Android tablet programming**, 2011,  
P. Mehta, **Learn OpenGL ES**, 2013,  
G. Milette, A. Stroud, **Professional Android sensor programming**, 2012,  
J. Morris, **Android user interface development**, 2011,  
R. Schwartz, etc, **The Android developer's cookbook**, 2013,  
R.G. Urma, M. Fusco, A. Mycroft, **Java 8 in action**, 2015,

---

## Recomendacións

---

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

---

---

## Plan de Continxencias

---

### Descrición

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

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

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

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

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Seguridade e hixiene industrial**

Materia	Seguridade e hixiene industrial			
Código	V12G420V01807			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	González de Prado, Begoña			
Profesorado	Díez Sarabia, Aida María González de Prado, Begoña			
Correo-e	bgp@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia abórdanse os aspectos máis destacados das técnicas xerais e específicas da Seguridade do Traballo, as diferentes ramas da Hixiene do Traballo, a Ergonomía como disciplina centrada no sistema persoa-máquina, a influencia dos factores psicosociais sobre a saúde do traballador, así como a lexislación elaborada sobre todos estes aspectos.			

**Competencias**

Código	
CG4	CG2 Capacidade de dirixir actividades relacionadas coa competencia CG1
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CG7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar lexislacións relacionadas co campo da Enxeñaría Biomédica
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
CT8	CT8 Toma de decisións.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT14	CT14 Creatividade.
CT17	CT17 Traballo en equipo.
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecer a normativa máis relevante relacionada coa Seguridade e Hixiene Industrial	CG6 CG11	CT5
Comprender os conceptos de Seguridade e Hixiene Industrial	CG11	CT5 CT9 CT10
Coñecer as técnicas xerais de actuación da Seguridade Industrial	CG4 CG7	CT2 CT5 CT9 CT10 CT14 CT17 CT20
Coñecer os principais tipos de contaminantes, os seus efectos e as medidas de actuación asociadas	CG4 CG6 CG7 CG11	CT2 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17 CT20

**Contidos**

Tema	
TEMA 1.- Introducción á Seguridade e Hixiene do Traballo	1.1.- Terminoloxía básica 1.2.- Saúde e traballo 1.3.- Factores de risco 1.4.- Incidencia dos factores de risco sobre a saúde 1.5.- Técnicas de actuación fronte aos danos derivados do traballo
TEMA 2.- Evolución histórica e lexislación	2.1.- Evolución histórica 2.2.- Evolución en España 2.3.- A Seguridade e Hixiene do Traballo na lexislación española 2.4.- Responsabilidades e sancións
TEMA 3.- Seguridade do Traballo	3.1.- O accidente de traballo 3.2.- Seguridade do traballo 3.3.- Causas dos accidentes 3.4.- Análise estatística dos accidentes 3.5.- Xustificación da prevención
TEMA 4.- Técnicas de seguridade. Avaliación de riscos	4.1.- Técnicas de seguridade 4.2.- Obxectivos da avaliación de riscos 4.3.- Avaliación xeral 4.4.- Avaliación das condicións de traballo 4.5.- Técnicas analíticas posteriores ao accidente 4.6.- Técnicas analíticas anteriores ao accidente
TEMA 5.- Normalización	5.1.- Vantaxes, requisitos e características das normas 5.2.- Normas de seguridade 5.3.- Procedemento de elaboración 5.4.- Orde e limpeza
TEMA 6.- Sinalización de seguridade	6.1.- Características e normativa 6.2.- Clases de sinalización 6.3.- Sinalización en forma de panel
TEMA 7.- Equipos de protección	7.1.- Individual 7.2.- Integral 7.3.- Colectiva
TEMA 8.- Técnicas específicas de seguridade	8.1.- Máquinas 8.2.- Incendios e explosións 8.3.- Contactos eléctricos 8.4.- Manutención manual e mecánica 8.5.- Industria mecánica 8.6.- Produtos químicos 8.7.- Mantemento
TEMA 9.- Hixiene do Traballo	9.1.- Ambiente industrial 9.2.- Hixiene do traballo e terminoloxía 9.3.- Hixiene teórica e valores límites ambientais 9.4.- Hixiene analítica 9.5.- Hixiene de campo e enquisa hixiénica 9.6.- Hixiene operativa
TEMA 10.- Axentes físicos ambientais	10.1.- Ruído e vibracións 10.2.- Iluminación 10.3.- Radiacións *ionizantes e non *ionizantes 10.4.- Tensión térmica
TEMA 11.- Protección fronte a riscos hixiénicos	11.1.- Vías respiratorias 11.2.- Oídos 11.3.- Ollos
TEMA 12.- Riscos hixiénicos da industria química	12.1.- Procesos inorgánicos 12.2.- Procesos orgánicos 12.3.- Accidentes graves
TEMA 13.- Seguridade nos lugares de traballo	13.1.- A seguridade no proxecto 13.2.- Mapas de riscos



## TEMA 14.- Ergonomía

- 14.1.- Concepto
- 14.2.- Aplicación da ergonomía á seguridade
- 14.3.- Carga física e fatiga muscular
- 14.4.- Carga e fatiga mental

## TEMA 15.- Psicosocioloxía aplicada á prevención

- 15.1.- Factores psicosociais
- 15.2.- Consecuencias dos factores psicosociais sobre a saúde
- 15.3.- Avaliación dos factores psicosociais
- 15.4.- Intervención psicosocial

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	49	75
Resolución de problemas	24	22	46
Exame de preguntas obxectivas	4	25	29

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

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Lección maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos temas da materia.
Resolución de problemas	O profesor expón aos alumnos unha serie de problemas para que os traballen e resolvan en clase en pequenos grupos.

**Atención personalizada**

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Darase a coñecer os alumnos, a principio de curso, os horarios de tutorías nos que se resolverán as dúbidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos

**Avaliación**

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas	Proporase ao alumno unha serie de problemas que terá que resolver	40	CG4 CG6 CG7 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17
Exame de preguntas obxectivas	A finalidade desta proba de resposta múltiple, que figura no calendario de exames da Escola, é avaliar o nivel de coñecementos alcanzado polos alumnos	60	CG11 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10

**Outros comentarios sobre a Avaliación**

Con respecto ao exame de XULLO (2ª convocatoria), se manterá a cualificación obtida polo alumno nos controis e presentacións / exposicións realizados durante o período docente. Iso significa que o alumno unicamente realizará próbaa tipo test; do devandito exame. Cando a Escola libere a un alumno do proceso de avaliación continua, a súa cualificación será o 100% da nota obtida en próbaa tipo test anteriormente citada. Compromiso ético Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que \*el alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia.

**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica**

Mateo Floría, P. y otros, **Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales**, 9ª,

Cortés Díaz, J. Mª, **Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo**, 9ª,

**Bibliografía Complementaria**

Menéndez Díez, F. y otros, **Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales**, 4ª,

Gómez Etxebarría, G., **Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales**,

**Recomendacións**

## Outros comentarios

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

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

---

## Plan de Continxencias

---

### Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

\* Metodoloxías docentes que se manteñen- Todas

\* Metodoloxías docentes que se modifican- Ninguna.

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

\* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)- As titorias desenvolveranse de forma telemática. Asemade, farase unha adecuación metodolóxica ó alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso ós contidos impartidos de forma convencional

\* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir- Ninguno

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

\* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

\* Probas xa realizadas- se mantien con el mismo peso

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

\* Probas pendentes que se manteñen:

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

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

\* Probas que se modifican- ninguna

[Proba anterior] => [Proba nova]

\* Novas probas- ninguna

\* Información adicional: As probas se desenvolverán de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnoloxía láser**

Materia	Tecnoloxía láser			
Código	V12G420V01808			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Pou Saracho, Juan María			
Profesorado	Pou Saracho, Juan María			
Correo-e	jpou@uvigo.es			
Web				
Descrición	Introdución á tecnoloxía láser e as súas aplicacións para os alumnos dos graos da rama industrial. xeral			

**Competencias**

Código				
CG10	CG10 Capacidade para traballar nun ambiente multilingüe e multidisciplinar.			
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.			

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
<input type="checkbox"/> Coñecer os principios físicos nos que se basea o funcionamento dun láser e os seus partes.	CG10	CT10
<input type="checkbox"/> Coñecer as principais propiedades dun láser e relacionalas coas potenciais aplicacións.		
<input type="checkbox"/> Coñecer os diferentes tipos de láseres diferenciando as súas características específicas.		
<input type="checkbox"/> Coñecer as principais aplicacións da tecnoloxía láser na industria.		

**Contidos**

Tema	
TEMA 1.- INTRODUCCIÓN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ondas electromagnéticas no baleiro e na materia.</li> <li>2. Radiación láser.</li> <li>3. Propiedades da radiación láser.</li> </ol>
TEMA 2.- PRINCIPIOS BÁSICOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fotóns e *diagramas de niveis de enerxía.</li> <li>2. Emisión espontánea de radiación electromagnética.</li> <li>3. Investimento de poboación.</li> <li>4. Emisión estimulada.</li> <li>5. *Amplificación.</li> </ol>
TEMA 3.- PARTES DUN LÁSER	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medio activo.</li> <li>2. Mecanismos de excitación.</li> <li>3. Mecanismo de *realimentación.</li> <li>4. Cavidade óptica.</li> <li>5. Dispositivo de saída.</li> </ol>
TEMA 4.- TIPOS DE LÁSERES	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Láseres de gas.</li> <li>2. Láseres de estado sólido.</li> <li>3. Láseres de *diodo.</li> <li>4. Outros láseres.</li> </ol>
TEMA 5.- COMPONENTES E SISTEMAS ÓPTICOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lentes esféricas.</li> <li>2. Centro óptico dunha lente.</li> <li>3. Lentes delgadas. Trazado de raios.</li> <li>4. Asociación de lentes delgadas.</li> <li>5. Espellos.</li> <li>6. *Filtros.</li> <li>7. Fibra óptica.</li> </ol>
TEMA 6.- APLICACIÓNS INDUSTRIAIS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdución ao procesamento de materiais con láser</li> <li>2. Introdución ao corte e tradeado mediante láser.</li> <li>3. Introdución á soldadura mediante láser.</li> <li>4. Introdución ao marcado mediante láser.</li> <li>5. Introdución aos tratamentos superficiais mediante láser.</li> </ol>

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	18	30.6	48.6
Lección maxistral	32.5	65	97.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1.7	0	1.7
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	1.9	0	1.9
Resolución de problemas e/ou exercicios	0.3	0	0.3

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense nos laboratorios de aplicacións industriais dos láseres da *EEI.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo. Exposición de casos reais de aplicación da tecnoloxía láser na industria.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Exame de preguntas de desenvolvemento	O exame constará de cinco preguntas de igual valor. Catro delas corresponderán aos contidos de teoría e a quinta aos contidos vistos nas clases de prácticas de laboratorio.	70	CG10	CT10
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	A avaliación das prácticas de laboratorio levará a cabo mediante a cualificación dos correspondentes informes de prácticas.	20	CG10	CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Durante o curso levará a cabo unha proba de seguimento da materia que constará de dúas preguntas de igual valor.	10	CG10	CT10

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Se algún alumno renunciase oficialmente á avaliación continua que leva a cabo mediante a proba de seguimento da materia, a nota final estableceríase da seguinte forma:  $(0.8 * \text{Nota exame}) + (0.2 * \text{nota prácticas})$ . Para aprobar a materia é imprescindible realizar as prácticas de laboratorio. Para aprobar a materia é imprescindible asistir a un 75% das clases de teoría (sesión maxistral).

Compromiso ético: Se espera que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, ou outros) se considerará que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. En este 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 examen 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

Jeff Hecht, **UNDERSTANDING LASERS: AN ENTRY-LEVEL GUIDE**, IEEE, 2008  
W.Steen, J. Mazumder, **LASER MATERIALS PROCESSING**, Springer, 2010

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendacións

## **Outros comentarios**

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

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

---

## **Plan de Continxencias**

### **Descrición**

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

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

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

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

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biocompatibilidade e comportamento mecánico de materiais en imprantoloxía**

Materia	Biocompatibilidade e comportamento mecánico de materiais en imprantoloxía			
Código	V12G420V01903			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción Física aplicada			
Coordinador/a	Pou Saracho, Juan María Riveiro Rodríguez, Antonio			
Profesorado	Boutinguiza Larosi, Mohamed Comesaña Piñeiro, Rafael Pou Saracho, Juan María Riveiro Rodríguez, Antonio			
Correo-e	ariveiro@uvigo.es jpou@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia estudaranse os conceptos básicos da *biocompatibilidade dos implantes biomédicos así como a súa resposta mecánica na súa interacción cos tecidos humanos. Así mesmo, introduciranse os criterios fundamentais que debe cumprir un implante biomédico e as técnicas de *caracterización mecánica de tecidos e *biomateriales e a normativa asociada.			

**Competencias**

Código	
CE33	CE33 Resolver problemas de enxeñaría biomédica, incluídos os relacionados coa interacción entre sistemas vivos e vivo.
CE35	CE35 Realizar medidas e interpretar datos a partir de sistemas vivos.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
*Comprender os principios e conceptos fundamentais da aplicación dos implantes biomédicos e ser capaces de usalos en proxectos dentro da enxeñaría biomédica.	CE33 CE35 CT7
*Comprender os criterios fundamentais que debe cumprir un implante biomédico para o seu uso.	
*Entender, assimilar e manexar os conceptos que describen o comportamento mecánico dos biomateriales na súa interacción co medio humano.	
*Aplicar os fundamentos da *viscoelasticidade e da elasticidade á determinación dos campos de deformacións e de tensións en tecidos, implantes e próteses.	
*Coñecer e saber aplicar as técnicas de *caracterización mecánica de tecidos e *biomateriales e a normativa asociada.	

**Contidos**

Tema	
Tema 1. Fundamentos de implantoloxía	Biocompatibilidade Bioactividade Biodegradación
Tema 2. Implantes	Principais tipos de implantes Corpo e superficie dun implante Propiedades das superficies dos implantes Interacción superficies/tecidos vivos: implantes osteointegrados. Ensaos in-vitro e ensaios in-vivo
Tema 3. Elasticidade e viscoelasticidad en materiais de implantoloxía.	Elasticidade: isotropía, anisotropía, ortotropía, isotropía transversal. Viscoelasticidade. Introducción á análise viscoelástico no dominio espectral.
Tema 4. Fundamentos da mecánica de fractura e cálculo de fallo a fatiga.	Fundamentos da mecánica de fractura. Cálculo de fallo a fatiga. Normativa.

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1.5	1.5	3
Lección maxistral	18	36	54
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Traballo tutelado	5	30	35
Resolución de problemas de forma autónoma	3	12	15
Proxecto	5	0	5
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Actividades introdutorias	Introdución á materia, explicación do método docente e sistema de avaliación, repaso dos coñecementos previos necesarios para un correcto desenvolvemento da materia
Lección maxistral	Exposición dos aspectos xerais e contidos sobre a materia obxecto de estudo por parte do profesor de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio realizadas de forma cooperativa e nas que se porán en práctica os conceptos teóricos vistos na aula. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).
Traballo tutelado	O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elaborará un documento sobre a temática da materia ou preparará seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividade na que se formularán problemas e/ou exercicios relacionados coa materia (parte teórica e parte práctica). O alumno/a deberá desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios de forma autónoma.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	O profesor, durante o desenvolvemento da clase teórica onde se expón a introdución da materia baixo estudo, así como o método docente e o sistema de avaliación, resolverá as dúbidas que poida ter o alumno.
Lección maxistral	O profesor, durante a exposición das clases teóricas, aclarará de forma individual e/ou colectiva todas as dúbidas que poida ter o alumno sobre a materia obxecto de estudo.
Prácticas de laboratorio	O profesor, durante o desenvolvemento da clase prácticas de laboratorio, resolverá as dúbidas que poida ter o alumno da materia baixo estudo.
Traballo tutelado	O profesor, durante o horario de tutorías, resolverá as dúbidas que poida ter o alumno.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Proxecto	Traballo realizado en equipo pero avaliado individualmente. Integrarase o estudo dun caso práctico e o resultado da realización de experiencias prácticas.	60	
Exame de preguntas obxectivas	A proba consistirá nun exame individual.	40	

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

Para superar a materia, establécese unha nota mínima de 2 puntos sobre 10, tanto na proba como no traballo para avaliación de competencias adquiridas. Na segunda oportunidade só se avaliará aos alumnos que non superen a materia.

**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 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**

Shayne Cox Gad, Samantha Gad-McDonald, **Biomaterials, medical devices, and combination products : biocompatibility testing and safety assessment**, 9781482248371, 1ª, CRC Press, 2015

Buddy D. Ratner, **Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine**, 9780123746269, 3ª, Elsevier, 2019

Ansel C. Ugural, Saul K. Fenster, **Advanced Mechanics of Materials and Applied Elasticity**, 9780134859286, 6ª, Pearson, 2020

### **Bibliografía Complementaria**

Paul Ducheyne, **Comprehensive Biomaterials**, 9780080553023, 1ª, Elsevier, 2011

Jean-Pierre Boutrand, **Biocompatibility and Performance of Medical Devices**, 9780081026434, 2ª, Woodhead Publishing, 2019

Lisa A. Pruitt, Ayyana M. Chakravartula, **Mechanics of Biomaterials: Fundamental Principles for Implant Design**, 9780511977923, 1ª, Cambridge University Press, 2011

José Luis Arana Bilbao, Javier Jesús González Martínez, **Mecánica de fractura**, Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, 1ª, 8483734559, 2002

---

---

## **Recomendacións**

---

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

Biomateriais/V12G420V01901

Biomecánica/V12G420V01902

Mecánica de sólidos deformables en enxeñaría biomédica/V12G420V01503

---

### **Outros comentarios**

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

Para matricularse nesta materia, recoméndase comprobar os horarios lectivos desta materia con outras, co fin de que non exista incompatibilidade de horarios. Non se contempla a avaliación continua si o alumnado non pode asistir as clases por solapamento con outras materias.

Así mesmo o envío de mensaxes electrónicas ou a utilización do teléfono móbil durante o desenvolvemento das clases lectivas, supón a expulsión da aula.

Aquel/a alumno/a que non se ataña ao establecido no parágrafo anterior non só seá expulsado/a da aula, senón que perderá a súa condición de avaliación continua.

A guía docente orixinal está escrita en castelán. En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

---

---

## **Plan de Continxencias**

---

### **Descrición**

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

Cando non sexa posible a docencia presencial, as metodoloxías docentes impartiranse adecuándoas aos medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de MOOVI e outras plataformas, correo electrónico, etc.

As diferentes probas e actividades para a avaliación faranse de forma \*telemática. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, aos medios \*telemáticos postos a disposición do profesorado.

Calquera modificación será comunicada de forma detallado en tempo e forma ao alumnado afectado.

As tutorías serán programadas de maneira virtual (correo electrónico e campus remoto).

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño e fabricación de produtos e equipos biomédicos**

Materia	Deseño e fabricación de produtos e equipos biomédicos			
Código	V12G420V01904			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Bouza Rodríguez, José Benito			
Profesorado	Bouza Rodríguez, José Benito Casal Guisande, Manuel Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Correo-e	jbouza@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descrición xeral	<p>O obxectivo xeral desta materia é orientar ao alumno a partir do coñecemento dos principios de deseño e fabricación no entorno da enxeñaría biomédica, e a través do manexo e aplicación das ferramentas CAD/CAM integradas no CAE, concibidas para o deseño, desenvolvemento e fabricación dun produto.</p> <p>Os obxectivos específicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Coñecer a metodoloxía para o deseño de produtos biomédicos e os diversos factores e aspectos que interveñen no control do ciclo de vida do produto.</li> <li>* Inserir ó estudante na cultura do deseño, abrindo a mente ás novas posibilidades, fomentando a innovación e a competitividade.</li> <li>* Coñecer as tecnoloxías de fabricación para poder materializar os produtos deseñados.</li> <li>* Coñecer as tendencias actuais e as bases tecnolóxicas sobre as que se sustentan e efectuar o seguimento das investigacións máis recentes sobre o deseño, a innovación e as tecnoloxías de fabricación.</li> <li>* Ser capaz de extraer conclusións a partires da experiencia, na procura de solucións a problemas reais.</li> </ul>			

**Competencias**

Código	
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.
CG1	CG4 Capacidade para resolver problemas coa iniciativa e visualizar, comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e habilidades no campo da enxeñaría biomédica.
CG2	CG1 Capacidade para deseñar, desenvolver, implementar, xestionar e mellorar produtos e procesos nas diferentes áreas do Enxeñaría biomédica, mediante técnicas analíticas, computacionais ou experimentais apropiadas.
CE34	CE34 Analizar, modelar, deseñar e levar a cabo dispositivos, sistemas, compoñentes ou procesos de Enxeñaría Biomédica.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
CT8	CT8 Toma de decisións.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT13	CT13 Capacidade para comunicarse por oral e por escrito en lingua galega
CT14	CT14 Creatividade.
CT17	CT17 Traballo en equipo.
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Adquirir os conceptos e coñecementos básicos para deseñar e fabricar un produto biomédico.	CB1 CB4	CG2	CE34	CT9 CT10 CT14 CT17
Mergullarse na cultura do deseño, abrindo a mente a novas posibilidades, fomentando a innovación e a competitividade.	CB4	CG1 CG2	CE34	CT3 CT9 CT10 CT13 CT14 CT17 CT20
Comprensión e manexo de diversos aspectos do deseño de produtos biomédicos como: modelo, función, forma, estética, ergonómia, calidade, facilidade de fabricación, contorna ambiental, etc.	CB1 CB2	CG2	CE34	CT2 CT6 CT8 CT9
Comprensión dos fundamentos a ter en conta para realizar un deseño ergonómico dun produto biomédico.	CB1 CB2	CG1		CT8 CT9
Escaneado 3D e preparación de xeometrías biomecánicas.				CT2 CT6 CT9
Adquirir habilidades para a selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación de equipos biomédicos.	CB1 CB2	CG2	CE34	CT2 CT6 CT9

## Contidos

Tema	
1. INTRODUCCIÓN O DESEÑO E A FABRICACIÓN	1.1 Conceptos. Tipos de deseño. Deseño de produto. 1.2 Evolución histórica. Tendencias actuais. 1.3 O deseño en España. Sectores. O caso galego. 1.4 Teorías sobre o deseño. Análise comparativa. 1.5 O deseño e fabricación de produtos biomédicos.
2. TÉCNICAS PARA O DESEÑO POR FACTORES (DfX)	2.1 Deseño para a Fabricación e a Ensamblaxe (DfMA) 2.1.1 Características. 2.1.2 Metodoloxía. 2.1.3 Guías xerais. 2.1.4 Guías para produtos biomédicos. 2.2 Deseño para o medio ambiente (DfE). Ecodeseño. 2.3 Deseño para a calidade (DfQ). 2.4 Outras.
3. A ESTÉTICA NO DESEÑO	3.1 Fundamentos da estética. 3.1.1 Bases biolóxicas e naturais da estética. 3.2 Factores que inflúen na estética. 3.2.1 O color no deseño. 3.2.2 A forma e a proporción. 3.2.2.1 A proporción áurea. 3.3 Aspectos no deseño para que sexa máis estético. 3.4 A estética no deseño de produtos e instalacións biomédicas.
4. DESEÑO DE PRODUCTOS AMIGABLES	4.1 Fundamentos de psicoloxía perceptiva e cognitiva para o deseño 4.2 Deseño gráfico 4.3 Deseño dun interface de usuario 4.4 Deseño de produtos fáciles de manexar para o persoal sanitario
5. APLICACIÓN DA BIOMECÁNICA OCUPACIONAL AO DESEÑO ERGONÓMICO	5.1 A biomecánica ocupacional. 5.2 Biomecánica do óso e da columna lumbar. 5.3 Ergonómia. 5.4 Factores biomecánicos que inflúen no deseño. 5.5 Factores ergonómicos a ter en conta no deseño.
6. DESEÑO ERGONÓMICO DE PRODUCTOS E PROCESOS	6.1 Ergonómia de produto. 6.2 Ergonómia do posto de traballo. 6.3 Deseño para a prevención de lesións ergonómicas no posto de traballo. 6.4 Deseño para a prevención de lesións no manexo de cargas.
7. PROTECCIÓN DOS DESEÑOS	7.1 Patentes, modelos de utilidade, deseños industriais, marcas. 7.2 Patente nacional, europea e internacional. 7.3 Procedemento para a obtención de patentes. Pasos, requisitos, taxas. 7.4 A OEPM. O BOPI.

8. DISEÑO E PLANIFICACIÓN DE PROCESOS DE FABRICACIÓN DE EQUIPOS BIOMÉDICOS	8.1 Introducción a operacións, máquinas e utillaje. 8.2 Conformado por arranque de material. 8.3 O torneado. 8.4 O fresado. 8.5 Procesos de fabricación por fundición. 8.6 Conformado de chapa metálica. 8.7 Procesos de soldadura. 8.8 Procesos de mecanizado non convencionais. 8.9 Control numérico de máquinas ferramenta. 8.10 Aplicación a equipos biomédicos.
9. DISEÑO E PREPARACIÓN DE EJEMPLOS DE SISTEMAS BIOMÉDICOS. APLICACIÓN PBL	9.1 Fabricación de próteses realizadas en materiais biocompatibles. 9.2 Aplicación de fabricación aditiva a implantes. 9.3 Fabricación de utillajes e sistemas biomédicos (exoesqueletos, proteccións...)
PRÁCTICAS	1. Definición de obxectivos e elección do traballo a realizar. 2. Sesión práctica onde se aplique en grupo algunha técnica aprendida. 3. Factores e aspectos a considerar. 4. Funcións a desenvolver e requisitos do obxecto. 5. Elaboración de modelos. Compoñentes e ensamblaxe. 6. Fabricación. 7. Entrega da documentación e presentación.
Deseño/redeseño dun produto biomédico, a realizar durante as sesións de prácticas. Proceso de xeración do mesmo, creación de modelos e prototipos, ensaios e documentación do mesmo. Fabricación do produto.	

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	50	82
Prácticas con apoio das TIC	11	25	36
Traballo tutelado	8	14	22
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	10	10

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Sesión maxistral con participación activa dos estudantes. Cada unidade temática será presentada polo profesor empregando os recursos audiovisuais axeitados e complementada cos comentarios que os estudantes realicen en base á bibliografía recomendada ou ás ideas novedosas que poidan surdir.
Prácticas con apoio das TIC	Propónse a realización dun traballo práctico consistente no desenvolvemento dun produto biomédico, a desenvolver ao longo do curso, que require de horas en casa ademais do apoio das sesións creativas en grupo e das titorías. O nivel de dificultade depende da elección do alumno en función da súa dispoñibilidade e ambición. Efectuaranse diversas entregas parciais durante o proceso seguido e finalmente a documentación completa do produto. Preferentemente orientarase ao desenvolvemento dun novo produto. Así mesmo, este proceso se complementará con prácticas no Laboratorio de Fabricación. Todos os pasos estarán coordinados polo profesor desde a elección inicial do traballo a realizar.
Traballo tutelado	Tanto o traballo principal como cada unha das súas fases transcorrerán en contacto permanente entre os membros de cada grupo e a coordinación do profesor.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización en grupo, coa orientación do profesor e coa participación activa dos seus membros, dun proxecto de deseño dun produto biomédico e o máis próximo posible a un caso real.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Os profesores atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto nas horas presenciais como nas de titoría, ademais de contestar as suxestións recibidas vía e-mail, teléfono ou mediante foros compartidos (MOOVI, onde estarán os diversos temas en soporte electrónico).
Aprendizaxe baseado en proxectos	Os profesores atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto nas horas presenciais como nas de titoría, ademais de contestar as suxestións recibidas vía e-mail, teléfono ou mediante foros compartidos (MOOVI, onde estarán os diversos temas en soporte electrónico).
Traballo tutelado	Os profesores atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto nas horas presenciais como nas de titoría, ademais de contestar as suxestións recibidas vía e-mail, teléfono ou mediante foros compartidos (MOOVI, onde estarán os diversos temas en soporte electrónico).

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas			
Lección maxistral	Exame final	50	CB1 CB4	CG2	CE34	CT3 CT8 CT13 CT14 CT20
Prácticas con apoio das TIC	Prácticas no Laboratorio e Traballo práctico	50	CB2	CG1	CE34	CT2 CT3 CT6 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT17 CT20
Traballo tutelado	Traballo práctico	0	CB2	CG1	CE34	CT2 CT3 CT6 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT17 CT20

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Cada proba, traballo ou informe será valorado sobre 10 puntos. Para superar esta materia pola vía de avaliación continua o alumno deberá alcanzar un mínimo de 5 en cada unha das súas partes (teoría e prácticas). A cualificación total obtense aplicando as seguintes porcentaxes: Teoría 50%, Prácticas (traballo) 50%. A parte teórica consiste fundamentalmente nunha proba escrita, que poderá ser tipo test. A parte práctica consiste no seguimento das correspondentes clases e no deseño dun obxecto biomédico, con entregas parciais e a final, que ademais inclúe unha exposición.

Aqueles alumnos que sigan a vía de avaliación continua poderán conservar a cualificación das partes superadas ata a convocatoria de xullo, debendo recuperar só aquelas non superadas.

Quen opten pola vía do exame final exclusivamente, realizarán tanto a parte teórica (50%), que poderá conter preguntas de resposta longa, como a práctica (50%). Para superar esta materia deberán alcanzar un mínimo de 5 puntos en cada unha destas partes. Se superan algunha delas consérvase ata a 2ª convocatoria (xullo).

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.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

- Lidwell, William; Holden, Kritina ; Butler, Jill, **Principios Universales de Diseño**, Blume (Naturart), 2011  
Boothroyd, G., et. al., **Product Design for Manufacture and Assembly**, 3ª, CRC Press, 2011  
Ulrich K.T.; Eppinger S.D., **Diseño y desarrollo de productos**, 5ª, MacGraw\_Hill Interamericana, 2013  
Pereira, A.; Díez, J.L.; Ares, J.E., **Fundamentos de fabricación mecánica**, Gallega de Mecanización, 2008

#### Bibliografía Complementaria

- Lidwell, William; Holden, Kritina ; Butler, Jill, **Universal Principles of Design**, Rockport Publishers, 2010  
Farrer Velázquez, F., et al., **Manual de ergonomía**, Mapfre DL, 1997  
Nordin, Margareta; Frankel, Victor, **Biomecánica Básica del Sistema Musculoesquelético**, 3ª, McGraw Hill Interamericana, 2004  
Nordin, Margareta; Frankel, Victor, **Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System**, 4ª, Wolters Kluwer, 2012  
Mondelo, P.R., et al., **Ergonomía**, Ediciones UPC, 2001  
Sanz, F.; Lafargue, J., **Diseño industrial. Desarrollo del producto**, Thomson (Ed. Paraninfo), 2002  
Kalpakjian, S.; Schmid, S.R., **Manufactura, ingeniería y tecnología**, 7ª, Pearson Education, 2014  
Groover, Mikell P., **Fundamentos de Manufactura Moderna**, 3ª, Prentice Hall, 2007  
Alting, L., **Procesos para ingeniería de manufactura**, 1ª, Alfaomega, 1990

---

**Recomendacións**

---

**Materias que continúan o temario**

---

Traballo de Fin de Grao/V12G420V01991

---

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Biomecánica/V12G420V01902

---

---

**Plan de Continxencias**

---

**Descrición**

---

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

\* Metodoloxías docentes que se manteñen

Non cambia

\* Metodoloxías docentes que se modifican

Non cambia

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

Realizarase por medios telemáticos: salas virtuais, email, teléfono

\* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

Non cambia

\* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

Non cambia

\* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

\* Probas xa realizadas

Non cambia

\* Probas pendentes que se manteñen

Exame final: [Peso anterior 50%] [Peso Proposto 20%]

Traballo práctico: [Peso anterior 50%] [Peso Proposto 80%]

\* Probas que se modifican

Ningunha

\* Novas probas

Ningunha

\* Información adicional

Con respecto ao texto da guía inicial faranse os seguintes cambios:

Cámbiase a expresión "proba escrita" por: "proba oral/escrita".

Cámbiase a frase "Quen opten pola vía do exame final exclusivamente, realizarán tanto a parte teórica (50%), que poderá conter preguntas de resposta longa, como a práctica (50%)", por esta: "Quen opten pola vía do exame final exclusivamente, realizarán tanto a parte teórica (20%) como a práctica (80%). O exame poderá ser oral ou escrito, e poderá ser tipo test ou conter preguntas de resposta longa".

Suprímense/elimínanse as frases "Para superar esta materia pola vía de avaliación continua o alumno deberá alcanzar un mínimo de 5 en cada unha das súas partes (teoría e prácticas)", e "Para superar esta materia deberán alcanzar un mínimo de 5 puntos en cada unha destas partes".

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Instalacións hospitalarias</b>				
Materia	Instalacións hospitalarias			
Código	V12G420V01905			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Eguía Oller, Pablo Pequeño Aboy, Horacio			
Profesorado	Lopez Mera, David Pequeño Aboy, Horacio			
Correo-e	horacio@uvigo.es peguia@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é capacitar ao alumno para o manexo dos métodos, técnicas e ferramentas de organización e xestión de documentos técnicos propios da enxeñaría da rama industrial.			
	Así mesmo, buscarase desenvolver as habilidades no manexo das tecnoloxías da información e das comunicacións no ámbito profesional da titulación.			
	Potenciaranse tamén as destrezas para comunicar adecuadamente os coñecementos, procedementos e resultados do campo da Enxeñaría Industrial.			
	Empregarase un enfoque eminentemente práctico, baseado no desenvolvemento de exercicios concretos de aplicación dos contidos teóricos, baixo a titorización do profesor da materia.			

<b>Competencias</b>	
Código	
CE32	CE32 Capacidade de integrar os principios da Enxeñaría para resolver problemas relacionados coa Enxeñaría Biomédica.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.

<b>Resultados de aprendizaxe</b>			
Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Capacidade para analizar e avaliar instalacións hospitalarias, así como para elaborar deseños conceptuais das mesmas	CE32	CT7	
Capacidade para analizar, avaliar e seleccionar elementos e compoñentes de aplicación nas instalacións hospitalarias.	CE32	CT7	
Coñecementos do marco legal e normativo aplicable ás instalacións hospitalarias.	CE32	CT7	

<b>Contidos</b>	
Tema	
1. Sistemas hospitalarios	
2. Instalacións de Gas.	
3. Equipos de Combustión.	
4. Sistemas de Climatización.	
5. Tratamento do aire	
6. Instalacións Sanitarias de Provisión de Auga.	
7. Instalacións neumáticas.	
8. Gases medicinais	
9. Instalacións Eléctricas e de Iluminación.	

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	65	95
Resolución de problemas	14	32.5	46.5
Prácticas con apoio das TIC	6	0	6

Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	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 sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas	Resolución de problemas simples sobre o cálculo e dimensionamento de diferentes tipos de instalacións que se poden ver nos hospitais.
Prácticas con apoio das TIC	Aplicación dos coñecementos adquiridos ao cálculo e comprobación do dimensionado de instalacións, empregando aplicacións de software específicas.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	As dúbidas do alumnado ás explicacións teóricas poderanse atender en *tutorías programadas co profesorado da asignatura.
Prácticas con apoio das TIC	A atención requirida polo alumnado que non poida ser atendida nas propias clases prácticas, impartirase en tutorías personalizadas.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Prácticas con apoio das TIC	Valoración das memorias entregadas polos alumnos	10	CE32	CT7
Resolución de problemas e/ou exercicios	Grupos de preguntas de resposta curta relacionadas cos contidos da materia, que permitan verificar que os alumnos comprenderon e asimilaron os contidos teóricos e prácticos.	60	CE32	CT7
Exame de preguntas de desenvolvemento	Preguntas onde o alumnado deberá demostrar os conceptos asimilados sobre as diferentes partes das instalacións hospitalarias explicadas na aula	30	CE32	CT7

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación do traballo do estudante, individual e/ou en grupo, de forma presencial e non presencial realizarase mediante a valoración do profesor ponderando as diferentes actividades realizadas.

Para cursar a materia os alumnos poden optar pola modalidade de Avaliación Continua ou a de Avaliación non Continua. En ambos os casos, para obter a cualificación empregarase un sistema de valoración numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos segundo a lexislación vixente (R.D. 1125/2003 de 5 de setembro, BOE. nº 224 de 18 de setembro). A materia considerarase superada cando a cualificación do alumno supere 5,0.

Para a Primeira Convocatoria ou Edición.

a) Modalidade de Avaliación Continua: A nota final da materia combinará as cualificacións dos traballos propostos e desenvolvidos nas clases prácticas (10%) ao longo do cuadrimestre coa cualificación da proba final celebrada na data fixada pola Dirección da Escola (90%).

Valoraranse o comportamento e a implicación do alumno nas clases e na realización das diversas actividades programadas, o cumprimento dos prazos de entrega e/ou exposición e defensa dos traballos propostos, etc. No caso de que un alumno non alcance o mínimo de 3,5 puntos sobre 10 esixido nalgún dos apartados, terá que realizar un exame na Segunda Convocatoria, ou elaborar traballos ou supostos prácticos para adquirir as competencias establecidas para esas partes.

b) Modalidade de Avaliación non Continua:

Establécese un prazo de dúas semanas desde o inicio do curso para que o alumnado xustifique documentalmente a súa imposibilidade para seguir o proceso de avaliación continua. O alumno que renuncie á avaliación continua deberá realizar un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de supostos prácticos. A cualificación do exame será o 100% da nota final. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia.

Para a Segunda Convocatoria ou Edición. Os alumnos que non superen a materia na Primeira Convocatoria, pero que teñan superadas partes dalgún dos bloques de teoría ou prácticas, poderán optar por presentarse unicamente ás partes suspensas, conservándose a cualificación das partes xa superadas, aplicándose os mesmos criterios de avaliación. Os alumnos que desexen mellorar a súa cualificación ou que non superasen a materia na Primeira Convocatoria poderanse presentar á Segunda Convocatoria, onde se realizarán un exame que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderán incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de casos prácticos. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para

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

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

#### **Apuntes de la asignatura,**

### **Bibliografía Complementaria**

Atecyr, **Fundamentos de climatización**, 2ª, Atecyr, 2019

Ministerio de Ciencia y Tecnología, **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**, 2002

Ministerio de Vivienda, **Código Técnico de la Edificación**, 2006

Joseph Dyro, **The Clinical Engineering Handbook**, Elsevier Academic Press,

varios, **HVAC Design Manual for Hospitals and Clinics**, 2ª, ASHRAE, 2013

---

## **Recomendacións**

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

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G320V01101

Oficina técnica/V12G320V01704

### **Outros comentarios**

Previamente á realización das probas finais, recoméndase consultar a Plataforma Moovi para coñecer a necesidade de dispor de normativa, manuais ou calquera outro material para a realización dos exames.

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

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

---

## **Plan de Continxencias**

### **Descrición**

Dada a incerteza na evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no intre en que as administracións e a propia institución o determinen, en función de criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, para garantir o ensino nun marco non presencial ou parcialmente presencial. A previsión destas medidas garante, no intre requirido, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz, posto que son coñecidas con anterioridade por estudantes e profesores a través da ferramenta normalizada e Institucionalizado das guías docentes DOCNET.

De acordo coas instrucións recibidas da Vicerreitoría de Ordenación Académica e Docencia, hai que ter en conta os tres escenarios enumerados a continuación, cos seus correspondentes niveis de continxencia:

ESCENARIO 1. Modalidade presencial.

Toda a docencia desenvolverase de xeito presencial, tanto para clases teóricas como prácticas, da forma habitual contemplada para a materia nos anos anteriores a 2020.

ESCENARIO 2. Modalidade semipresencial

No caso da activación por parte das autoridades universitarias desta modalidade de ensino mixto, tal circunstancia suporía unha redución da capacidade dos espazos habitualmente empregados para o ensino na modalidade presencial, para o cal como primeira medida o centro comunicará aos profesores da materia a información relativa á nova capacidade autorizada para os espazos de ensino, de xeito que se poida proceder á reorganización das actividades formativas durante o resto do prazo. Cómpre sinalar que a reorganización a realizar dependerá do intre (durante o semestre) no que se active a devandita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas efectuarase de acordo coa seguinte guía:

a) Comunicación. Informarase a todos os estudantes da materia a través da plataforma FAITIC das condicións específicas nas que se levarán a cabo as actividades formativas e as restantes probas de avaliación para rematar o semestre.

b) Adaptación das titorías e atención persoalizada. As sesións de titoría poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, salas virtuais, foros FAITIC, etc.), se fora o caso, previa concertación de data e hora, nas oficinas virtuais dos profesores.



c) Actividades presenciais e non presenciais. Das restantes actividades para rematar o semestre, indícanse aquelas actividades formativas que poden realizar todos os estudantes de xeito presencial (priorizando na medida do posible actividades prácticas) e as actividades de formación que se realizarán de xeito remoto (as clases teóricas son a miúdo as que menos reducen a súa eficiencia con esta modalidade), co propósito de planificar a súa realización efectiva.

d) Contidos que se deben ensinar e obxectivos de aprendizaxe. Os contidos e os obxectivos de aprendizaxe non serán modificados como consecuencia deste modo de ensino.

e) Programación do ensino. Mantéñense os horarios e os calendarios das clases e das diferentes actividades da materia.

f) Bibliografía ou material adicional para facilitar a autoaprendizaxe. O profesorado proporcionará aos estudantes o material didáctico necesario para satisfacer as necesidades de apoio dos estudantes para a materia, segundo as circunstancias existentes en cada momento, a través da plataforma FAITIC.

En canto ás ferramentas a empregar nas actividades formativas a desenvolver en modo non presencial, empregaranse as plataformas de Campus Remoto e FAITIC, que se poden complementar con outras solucións para atender necesidades específicas que xurdan ao longo do período.

### ESCENARIO 3. Modalidade non presencial

No caso de que se active a modalidade de docencia totalmente non presencial (suspensión de todas as actividades de formación e avaliación presenciais), serán prioritarias as plataformas dispoñibles na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FAITIC. As condicións da reorganización a realizar dependerán do momento ao longo do semestre no que se active a devandita modalidade docente. Tal reorganización das ensinanzas efectuarase de cordo coa seguinte guía:

a) Comunicación. A todos os estudantes da materia informaráselles a través da plataforma FAITIC as condicións específicas nas que se levarán a cabo as actividades de formación e as restantes probas de avaliación para rematar o semestre.

b) Adaptación e / ou modificación de metodoloxías de ensino. A pesar de que as metodoloxías de ensino están fundamentalmente concibidas para a modalidade de docencia presencial, considérase que esencialmente conservan a súa eficiencia nesta modalidade, polo que se propón o seu mantemento prestando especial atención ó seu correcto desenvolvemento.

c) Adaptación das titorías e atención persoalizada. As sesións de titorías poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.), no seu caso con concertación previa da data e hora nos despachos virtuais dos profesores.

d) Contidos a impartir e obxectivos de aprendizaxe. Non se modificarán os contidos a impartir nin os obxetivos de aprendizaxe como consecuencia desta modalidade docente.

e) Programación da docencia. Manteñense os horarios das clases e os calendarios das diferentes actividades.

f) Avaliación. Non se modifican as probas, coas respectivas porcentaxes de puntuación nin as datas de realización das mesmas.

g) Bibliografía e material adicional para facilitar o auto-aprendizaxe. O profesorado facilitará aos alumnos o material didáctico necesario para atender as necesidades de apoio dos estudantes para a materia, segundo as circunstancias que concorran en cada intre, a través da plataforma FAITIC.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Simulación aplicada a fluídos e sistemas mecánicos**

Materia	Simulación aplicada a fluídos e sistemas mecánicos			
Código	V12G420V01906			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descrición xeral	Introdución a métodos numéricos para resolver problemas aplicados á dinámica de fluídos computacionais e sistemas mecánicos			

**Competencias**

Código				
CE34	CE34 Analizar, modelar, deseñar e levar a cabo dispositivos, sistemas, compoñentes ou procesos de Enxeñaría Biomédica.			
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.			

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Posuír e manexar os coñecementos adecuados sobre métodos avanzados de simulación Numérico en Mecánica de Fluídos (Técnicas CFD) e en Enxeñaría Mecánica (Técnicas FEM)	CE34
Coñecer os efectos físicos máis importantes en sistemas que inclúen biofluídos e ser capaz de modelalos	CE34
Saber analizar problemas nos que o fluído é o medio de traballo a través de técnicas de Dinámica computacional de fluídos, no campo da enxeñaría biomédica.	CT6
Capacidade para estudar mecanismos e máquinas mediante técnicas de análise numérica	CT6
Coñecer a metodoloxía para resolver problemas mecánicos para o seu modelado e estudo dinámica temporal	CE34

**Contidos**

Tema		
BLOQUE FEM:		
1. Introducción á simulación por elementos finitos	Discretización, mallado, calidade de malla, condicións de contorna. Pre e post procesado de modelos	
2. Problemas non lineais e problemas dinámicos	Traxectorias de equilibrio, fontes de non linealidade, teoría de grandes deformacións. Non linealidade de material e contactos. Introducción á análise dinámica	
3. Comportamento de materiais non lineais	Criterios de faio, leis de fluencia e dano. Hiperelasticidade	

**BLOQUE CFD:**

1. Introducción á Dinámica de Fluídos Computacional.	Características, ecuacións e modelos máis empregados en problemas de biofluidodinámica
2. Aplicación de métodos específicos de resolución para a fluidodinámica.	Métodos específicos de resolución das ecuacións básicas de movemento fluído. Modelos numéricos. Configuración do solucionador
3. Simulación CFD de fluídos en biomedicina.	Introdución ao uso de software de simulación numérica de fluídos no campo da biomedicina. Ansys. Aplicación a problemas biofluidodinámicos

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	36	62
Resolución de problemas	8	15	23

Prácticas con apoio das TIC	18	24	42
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	3	17	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Introdución e descrición dos diferentes conceptos e técnicas relacionados coa materia
Resolución de problemas	Posta en práctica dos coñecementos adquiridos na materia mediante a súa aplicación á resolución de problemas habituais na enxeñaría
Prácticas con apoio das TIC	Resolución de problemas de fluídos e sistemas mecánicos mediante software para simulación especializada

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado
Resolución de problemas	As titorías grupais ou individuais realizaranse durante as horas de titoría, o que servirá para reforzar os coñecementos adquiridos e titorizar os traballos propostos
Prácticas con apoio das TIC	As titorías grupais ou individuais realizaranse durante as horas de titoría, o que servirá para reforzar os coñecementos adquiridos e titorizar os traballos propostos
Probas	Descrición
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	As titorías grupais ou individuais realizaranse durante as horas de titoría, o que servirá para reforzar os coñecementos adquiridos e titorizar os traballos propostos
Exame de preguntas de desenvolvemento	As titorías grupais ou individuais realizaranse durante as horas de titoría, o que servirá para reforzar os coñecementos adquiridos e titorizar os traballos propostos

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Calidade dos informes das diferentes prácticas propostas e das solucións achegadas	70	CE34 CT6
Exame de preguntas de desenvolvemento	Avaliarase nun exame final / parcial centrado nos conceptos ensinados e problemas correspondentes aos coñecementos impartidos durante as clases presenciais e de laboratorio. Avalíanse todos os resultados da aprendizaxe.	30	CE34

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Para aprobar o curso, débese obter unha nota superior ou igual ao 30% en cada Bloque da materia, CFD e FEM, e a nota total final debe ser igual ou superior a 5 (\*) como nota final, como segue:

- Prácticas de laboratorio.
  - A asistencia co uso do laboratorio / aula de informática, a cualificación dos informes entregados en cada práctica e os traballos supervisados, terá unha avaliación máxima de 7 puntos da nota final, esta cualificación manterase na segunda edición da convocatoria. Para ser avaliado nesta sección, o alumno debe asistir a un mínimo de 7 prácticas.
  - Para os estudantes que soliciten unha renuncia á avaliación continua e a acepten oficialmente, haberá un exame final de laboratorio cunha puntuación máxima de 7 puntos. Se o estudante desexa facer a devandita proba, deberá avisar ao profesor antes do exame para que o profesor poida preparar o material necesario.
- Exame de preguntas obxectivas. Avaliarase nun exame que terá unha avaliación mínima de 3 puntos da nota final.

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 presente curso académico será de suspenso (0.0).

A avaliación nesta materia ten un compoñente moi alto de avaliación continua durante a realización das diferentes actividades académicas desenvolvidas durante o curso. No caso de convocatorias diferentes da convocatoria de maio e para alumnos que renuncien á avaliación continua, a avaliación realizarase no laboratorio, mediante o desenvolvemento práctico

dunha aplicación similar ás desenvolvidas durante o curso.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

J. Bonet, R. D. Wood, **Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis**, 9780511755446 / <https://doi.org/10.1017/CBO9780511755446>, 2, Cambridge, 2008

R. R. Cray, A. J. Kurdila, **Fundamentals of Structural Dynamics**, 978-0-471-43044-5, 2, Wiley, 2006

Jiri Blazek, **Computational fluid dynamics: principles and applications**, 9780080999951, Elsevier, 2015

Kajishima T., Taira K., **Computational fluid dynamics: Incompressible turbulent flows**, 978-3-319-45304-0, Springer, 2017

### **Bibliografía Complementaria**

G. A. Holzapfel, **Nonlinear Solid Mechanics: A Continuum Approach for Engineering**, 978-0-471-82319-3, Wiley, 2000

Ted Belytschko, Wing Kam Liu, Brian Moran, Khalil Elkhodary, **Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures**, 978-1-118-63270-3, Wiley, 2014

O. C. Zienkiewicz R. L. Taylor J.Z. Zhu, **The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals**, 9781856176330, 7, Elsevier, 2013

Anderson et al, **Computational fluid dynamics: An introduction**, 978-3-540-85056-4, 3, Springer, 2009

Jesús Manuel Fernández Oro, **Técnicas numéricas en ingeniería de fluidos**, 978-84-291-2602-0, Reverté, 2012

García Navarro et al., **Introducción a la mecánica de fluidos computacional**, 978-84-1340-233-8, Servicio de Publicaciones. Universidad de Zaragoza, 2021

---

## **Recomendacións**

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

Biomecánica/V12G420V01902

Mecánica de fluídos/V12G420V01504

Mecánica de sólidos deformables en enxeñaría biomédica/V12G420V01503

---

## **Plan de Continxencias**

### **Descrición**

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

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

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

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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Nanomedicina**

Materia	Nanomedicina			
Código	V12G420V01907			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Pérez Lorenzo, Moisés			
Profesorado	Pérez Juste, Jorge Pérez Lorenzo, Moisés Tiryaki, Ecem			
Correo-e	moisespl@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia abórdase a síntese, caracterización e propiedades dos materiais nanoestruturados, xunto coas súas diferentes aplicacións no campo da medicina.			

**Competencias**

Código	
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
CG1	CG4 Capacidade para resolver problemas coa iniciativa e visualizar, comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e habilidades no campo da enxeñaría biomédica.
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CE9	CE9 Coñecementos dos fundamentos de ciencia, tecnoloxía e química de materiais. Comprender a relación entre a microestrutura, a síntese, o procesado e as propiedades dos materiais.
CE34	CE34 Analizar, modelar, deseñar e levar a cabo dispositivos, sistemas, compoñentes ou procesos de Enxeñaría Biomédica.
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT12	CT12 Habilidades de investigación.
CT16	CT16 Razoamento crítico.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias			
Coñecemento das técnicas de síntese e caracterización de nanoestruturas.	CB5	CG1 CG3	CE9	CT12
Comprensión das principais propiedades físicas dos materiais na nanoescala.	CB5	CG1	CE9 CE34	CT10 CT12
Coñecemento das principais aplicacións das nanoestruturas á medicina.	CB3	CG1	CE34	CT3 CT12 CT16

**Contidos**

Tema	
TEMA 1. Introducción á Nanomedicina.	1.1.- Aspectos xerais 1.2.- Nanociencia e nanotecnoloxía 1.3.- Nanoformulacións 1.4.- Perspectivas
TEMA 2. Propiedades na nanoescala.	2.1.- Propiedades eléctricas 2.2.- Propiedades ópticas 2.3.- Propiedades catalíticas 2.4.- Outras
TEMA 3. Métodos de fabricación de nanoestruturas	3.1.- Aproximacións top-down e bottom-up 3.2.- Litografía 3.3.- Auto-ensamblaxe 3.4.- Outros

TEMA 4. Técnicas de caracterización de nanoestructuras.

4.1.- Microscopía electrónica (TEM, SEM)  
4.2.- Microscopía de proximidad (\*STM, \*AFM)  
4.3.- Técnicas espectroscópicas  
4.4.- Otras

TEMA 5. Aplicacións biomédicas dos nanomateriais.

5.1.- Nanodiagnóstico: nanobiosensores, imaging  
5.2.- Administración controlada de fármacos  
5.3.- Medicina rexenerativa  
5.4.- Outras

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	10	30
Prácticas de laboratorio	36	14	50
Presentación	8,5	21,5	30
Exame de preguntas obxectivas	4	26	30
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
Lección maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesorado, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	Realización, por parte do alumnado, de experimentos relacionados cos contidos da materia.
Presentación	Presentación e discusión, por parte do alumnado, de publicacións científicas previamente asignadas polo profesorado.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Resolución de dúbidas, mediante concertación de cita previa, ao través do Campus Remoto.
Prácticas de laboratorio	Resolución de dúbidas, mediante concertación de cita previa, ao través do Campus Remoto.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	O alumnado realizará unha serie de experimentos relacionados cos contidos da materia.	10	CB5 CG1 CE34 CT12
Presentación	Presentación e discusión, por parte do alumnado, de publicacións científicas previamente asignadas polo profesorado.	40	CB5 CG1 CE9 CT10
Exame de preguntas obxectivas	A finalidade desta proba de resposta múltiple, que figura no calendario de exames da Escola, será avaliar o nivel de coñecementos alcanzado polo alumnado.	40	CB5 CG1 CE9 CT10
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O alumnado realizará un informe das prácticas realizadas no laboratorio.	10	CB3 CG1 CE34 CT10

### Outros comentarios sobre a Avaliación

- No exame de Xullo (2ª oportunidade) manterase a cualificación obtida polo alumnado na presentación e nas prácticas de laboratorio realizadas durante o período docente. Iso significa que o alumnado unicamente realizará a proba de preguntas obxectivas no devandito exame.

- Cando a Escola libere a unha alumna ou un alumno do proceso de avaliación continua, a súa cualificación será o 100% da nota obtida na proba de preguntas obxectivas anteriormente citada.

- Compromiso ético. Espérase que o alumnado presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que esa persoa non reúne os requisitos necesarios para superar a materia.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

---

## Recomendacións

---

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

---

Biomateriais/V12G420V01901

---

### Outros comentarios

---

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

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

---

---

## Plan de Continxencias

---

### Descrición

---

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

\* Metodoloxías docentes que se manteñen- Todas.

\* Metodoloxías docentes que se modifican- Ningunha.

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

\* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)- As titorías desenvolveranse de forma telemática. Asemade, farase unha adecuación metodolóxica ao alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso aos contidos impartidos de forma convencional.

\* Modificacións (se procede) dos contidos a impartir- Ningunha.

\* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe- Ningunha.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

\* Probas xa realizadas- Mantéñense co mesmo peso.

Prácticas de laboratorio: [Peso anterior 20%] [Peso Proposto 00%]

\* Probas pendentes que se manteñen:

Presentacións: [Peso anterior 40%] [Peso Proposto 60%]

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

\* Probas que se modifican- Ningunha

\* Novas probas- Ningunha

\* Información adicional: As probas se desenvolverán de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado.

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Xeración e procesado de imaxe en biomedicina**

Materia	Xeración e procesado de imaxe en biomedicina			
Código	V12G420V01913			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Martín Rodríguez, Fernando			
Profesorado	Martín Rodríguez, Fernando			
Correo-e	fmartin@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descrición xeral	Esta materia describe os fundamentos que permiten obter imaxes médicas con diferentes tecnoloxías (raios X, ultrasóns, resonancia magnética, PET ...). Tamén se introduce o procesamento de imaxes dixitais e a súa aplicación na medicina. Asignatura o programa English Friendly: Os estudantes internacionais poden solicitar ao profesorado: a) Materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) Asistir a titorías en inglés, c) Probas e avaliacións en inglés.			

**Competencias**

Código			
CE33	CE33 Resolver problemas de enxeñaría biomédica, incluídos os relacionados coa interacción entre sistemas vivos e vivo.		
CE35	CE35 Realizar medidas e interpretar datos a partir de sistemas vivos.		
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.		

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecemento e comprensión das técnicas de formación de imaxes aplicadas en medicina.	CE33 CE35	
Coñecemento dos parámetros que afectan á calidade da imaxe (contraste, resolución e relación sinal a ruído).	CE35	CT6
Coñecemento das técnicas e algoritmos para extraer información cuantitativa das imaxes e a súa interpretación.	CE35	CT6

**Contidos**

Tema	
Introdución á imaxe dixital.	Concepto de imaxe dixital. Formatos de imaxe, formatos específicos de imaxe médica. Parámetros dunha imaxe: resolución, rango dinámico, contraste, relación sinal a ruído. Traballo práctico con imaxes: introdución e primeiros pasos.
Tecnoloxías de imaxe médica.	Raios X, radiografía dixital. Ecografía e ultrasóns, ecografía Doppler. TAC (tomografía axial computarizada): sistema de captura, transformada Radon e Radon inversa. RMN (resonancia magnética nuclear): sistema de captura, transformada de Fourier (FFT e FFT inversa). PET (tomografía por emisión de positróns). Outras técnicas (termografía, endoscopia, infravermellos, microscopía).

Procesado de imaxes médicas.

Transformada de Fourier 2D, análise en frecuencia.  
Mostraxe e resolución 2D.  
Registro de imaxes: puntos de control, cálculo de transformación.  
Filtros puntuais e de vecindade. Lineal e non lineal. Convulación. Filtros morfolóxicos. Aplicación á mellora e restauración.  
Traballo práctico: exemplos das técnicas estudadas.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	50	80
Prácticas con apoio das TIC	18	40	58
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	9.5	9.5

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia, promovendo a discusión crítica dos conceptos. Establécense as bases teóricas dos algoritmos e os procedementos empregados na parte práctica.
Prácticas con apoio das TIC	Propóñense pequenos proxectos. O alumno debe obter a solución adecuada de forma razoada, escollendo correctamente os métodos aplicables e chegando a un "produto" válido.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Resposta a preguntas na clase e, se é necesario, en titorías.
Prácticas con apoio das TIC	Axuda in situ e, se é necesario, titoría previa cita. Consultas por correo electrónico.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Preguntas e ceustións sobre a teoría e o traballo práctico realizado.	30	CE33	CT6
Resolución de problemas e/ou exercicios	Preguntas prácticas sobre o tema. Supostos prácticos, toma de decisións...	30	CE33	CT6
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Resultado final do traballo práctico. Baseado en entregables cun prazo e especificación de contido obrigatorio.	40	CE33	CT6
			CE35	

### Outros comentarios sobre a Avaliación

O exame de preguntas de desenvolvemento e o de resolución de problemas teñen lugar o mesmo día na data, hora e lugar definidos polo centro no calendario do exames.

O estudante pode decidir se quere un exame final (avaliación única) ou avaliación continua (segundo o procedemento descrito anteriormente). Para iso, débese indicar a decisión por escrito no exame final. Se se opta pola opción do exame final (o exame final é o 100% da nota) terásese que completar preguntas e/ou exercicios adicionais (con máis tempo).

Na segunda oportunidade, pódese escoller entre a avaliación continua e o exame final, pero tendo en conta que:

- A nota de avaliación continua é a mesma que a obtida na primeira convocatoria.
- A nota de avaliación continua só é válida para o curso actual.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: en convocatoria extraordinaria (fin de grao) aplícase o mesmo procedemento que no caso de estudantes que non seguiron o proceso de avaliación continua.

No caso de detectarse plaxio nalgunha das probas (probas curtas, parciais intermedios, exame final, informes prácticos), a nota final será SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

### Bibliografía. Fontes de información

### **Bibliografía Básica**

Paul Suetens, **Fundamentals of Medical Imaging**, 978-0-521-51915-1, 2, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2009

Rafael C. González, **Digital image processing using MATLAB**, 978-0-982-0854-0-0, 2, Gatesmark Publishing, 2009

### **Bibliografía Complementaria**

Oleg S. Pinykh, **Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)**, 978-3-642-10849-5, 2, Springer-Verlag, 2012

Arnulf Oppelt Ed., **Imaging Systems for Medical Diagnostics**, 978-3-89678-669-3, 2, Publicis Publishing, 2005

R. Nick Bryan Ed., **Introduction to the Science of Medical Imaging**, 978-0-521-74762-2, 1, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2010

Krzysztof Iniewski Ed., **MEDICAL IMAGING Principles, Detectors, and Electronics**, 978-0-470-39164-8, 1, John Wiley & Sons, 2009

W.R. Hendee, E.R. Ritenour, **Medical Imaging Physics**, 0-471-38226-4, 4, John Wiley & Sons, 2002

N.A. Diakides, J.D. Bronzino, **Medical Infrared Imaging**, 978-0-8493-9027-2, 1, CRC Press, 2007

### **Recomendacións**

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

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G420V01203

Técnicas de procesado de sinais biomédicas/V12G420V01911

### **Plan de Continxencias**

#### **Descrición**

No caso de que a docencia non poida ser presencial, as actividades se levarían a cabo de xeito remoto:

#### GRUPO A:

- Clases do grupo A empregando o campus virtual.

#### GRUPOS B:

- As actividades do grupo B centraranse no traballo dos estudantes e reunións de titorización a través do campus virtual.

#### AVALIACIÓN:

- A presentación dos traballos do grupo B xa se fai de xeito remoto (usando moodle como rexistro de entrega de documentos).

- A proba de avaliación final é DESEXABLE realizala de xeito presencial pero é posible realizala en liña combinando faitic e campus virtual.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Redes de comunicacións, manipulación e telemedicina**

Materia	Redes de comunicacións, manipulación e telemedicina			
Código	V12G420V01914			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Garrido Campos, Julio			
Profesorado	Garrido Campos, Julio			
Correo-e	jgarri@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Competencias**

Código				
CE34	CE34 Analizar, modelar, deseñar e levar a cabo dispositivos, sistemas, compoñentes ou procesos de Enxeñaría Biomédica.			
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.			

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CT6
Nova	CT6
Nova	CE34 CT6
Nova	CE34
Nova	CE34
Nova	CE34

**Contidos**

Tema	
1. Sistemas para a manipulación asistida e automática en contorna biomédicos: Automatización de sistemas biomédicos:	1.1 Introducción ás arquitecturas de automatización integradas: 1.2 Deseño conforme a normativa de sistemas *automatizados biomédicos. 1.3 *Implementación programada da automatización. 1.3.1 Recursos estándar para a automatización programada: *IEC61131 1.3.2 *Implementación programada conforme a normativa: Seguridade e manobras. 1.4 Aplicación ao deseño de Sistemas de transporte dispensación e almacenamento automático de produtos biomédicos
2. Sistemas para a manipulación automática en contorna biomédicos: Sistemas de Control *deposición para a manipulación automática en sistemas biomédicos	2.1 *Servosistemas 2.1.1 Arquitecturas de *servosistemas 2.1.2 Deseño e *dimensionamiento de sistemas *servo actuados 2.1.3 *Implementación programada de sistemas *servo actuados 2.2 *Robótica estándar en contornas biomédicas 2.2.1 Arquitectura. Tipos, características e configuracións *cinemáticas 2.2.2 Programación estándar de robots 2.2.3 Implantación de sistemas *robóticos. 2.2.3.1 *Robótica fixa e *robótica *colaborativa 2.2.3.2 *Robótica móbil no ámbito hospitalario
3 *Telecontrol, tee-operación e telemedicina. Dixitalización	3.1 Fundamentos de redes de comunicacións 3.2 Redes de datos 3.3 Redes tempo real. 3.4 Tecnoloxías de apoio á dixitalización de servizos. (*IoT e *IIoT, *etc)

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais

Lección maxistral	32.5	33.5	66
Prácticas de laboratorio	18	44	62
Resolución de problemas	0	20	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	2	2

\*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.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da materia.
Resolución de problemas	O alumnado traballará de forma autónoma sobre boletíns de exercicios e propostas de proxectos expostos polo profesor aplicando os coñecementos e as capacidades adquiridas como resultado das sesións maxistras e as prácticas de laboratorio.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente ás dúbidas que xurdan durante o desenvolvemento da lección e o posterior traballo persoal do alumno en relación con ela.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente ás dúbidas que xurdan durante o desenvolvemento da práctica e o posterior traballo persoal do alumno en relación con ela.
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente ás dúbidas que xurdan durante o intento de resolución dos exercicios e problemas expostos.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Prácticas de laboratorio	Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e a actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta *ponderación na nota total.	10	CE34	CT6
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final dos contidos da materia, que incluírá os contidos das prácticas de laboratorio, cunha puntuación entre 0 e 10 puntos.	90	CE34	CT6

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### Bibliografía. Fontes de información

##### Bibliografía Básica

##### Bibliografía Complementaria

Julio Garrido Campos, **Transparencias**,

Julio Garrido Campos, **Guía prácticas de laboratorio**,

### Recomendacións

### Plan de Continxencias

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Sistemas automáticos de control en biomedicina**

Materia	Sistemas automáticos de control en biomedicina			
Código	V12G420V01915			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Camaño Portela, José Luís			
Profesorado	Camaño Portela, José Luís			
Correo-e	cama@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descrición xeral	(*)Modelado, identificación y control de sistemas biomédicos. Programación de algoritmos de control e interfaces de usuario en equipos biomédicos.			

**Competencias**

Código				
CE32	CE32 Capacidade de integrar os principios da Enxeñaría para resolver problemas relacionados coa Enxeñaría Biomédica.			
CE34	CE34 Analizar, modelar, deseñar e levar a cabo dispositivos, sistemas, compoñentes ou procesos de Enxeñaría Biomédica.			
CT2	CT2 Resolución de problemas.			
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.			

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Comprensión dos aspectos básicos dos sistemas de control por *computador	CE32	
	CE34	
Dominio das técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas en tempo discreto.	CE32	
	CE34	
Coñecemento das técnicas de deseño de controladores no espazo de estados.	CE32	CT2
	CE34	CT9
Habilidade e coñecemento das ferramentas dispoñibles para a identificación de sistemas dinámicos biomédicos.	CE32	CT2
	CE34	CT9
Coñecementos informáticos avanzados aplicables ao exercicio profesional dos futuros enxeñeiros biomédicos, con especial énfase nas súas aplicacións á resolución de problemas de control e automatización no ámbito da Enxeñaría biomédica	CE32	CT2
	CE34	CT9
Capacidade para utilizar linguaxes e contornas de programación e para a automatización e o control de equipos no ámbito da Enxeñaría biomédica.	CE32	CT2
	CE34	CT9

**Contidos**

Tema	
Deseño de controladores	Lugar das raíces e *diagrama de *Bode. Axuste de controladores con *especificacións temporais e *frecuenciais. Réxime transitorio e permanente. Controlador *PID e as súas variantes.
Control dixital	Mostraxe e reconstrución de sinais. Función de transferencia discreta e ecuacións en diferenzas. *Discretización de sistemas continuos. *PID dixital. Síntese directa de reguladores dixitais.
Variables de estado	Modelado en variables de estado. Síntese de reguladores en variables de estado.
Identificación de sistemas	Técnicas de modelado e identificación de sistemas continuos e discretos.
Programación de sistemas embebidos biomédicos	Programación de aplicacións biomédicas de control en *microcontroladores de 32 *bits. Sistemas en tempo real. Programación de *interfaces gráficas de usuario en dispositivos biomédicos. Certificación.

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	64	92

Prácticas de laboratorio	18	36	54
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	0	4

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Presentación interactiva de conceptos teóricos e técnicas relacionados coa materia. Aplicacións en casos prácticos.
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de proxectos no laboratorio

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención personalizada durante as sesións de aula e en *tutorías para atender a dúbidas e consultas sobre o material didáctico proposto na materia e a súa aplicación a casos prácticos.
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada durante as sesións de laboratorio e en horario de *tutorías para atender a dúbidas e consultas sobre a resolución dos proxectos expostos nas sesións de prácticas de laboratorio.
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	Atención personalizada durante a realización das probas para atender a dúbidas na interpretación dos enunciados.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Avaliarase o desenvolvemento dos proxectos propostos	30	CE32 CT2 CE34 CT9
Exame de preguntas de desenvolvemento	Avaliarase a realización das preguntas de desenvolvemento propostas	70	CE32 CT2 CE34 CT9

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia, o alumno debe obter polo menos 5 puntos sobre 10 na nota TOTAL en calquera convocatoria. En calquera caso é necesario obter unha nota mínima de 4 puntos sobre 10 na nota \*LAB de laboratorio e tamén é necesario obter unha nota mínima de 4 puntos sobre 10 na nota \*PRU da avaliación con proba escrita individual. Si non é así, a nota TOTAL reducirase a 4.5 no caso de que resulte superior. É imprescindible fornecer en formato dixital unha fotografía actualizada ao coordinador da materia antes da primeira sesión de prácticas. ALUMNOS CON AVALIACIÓN CONTINUA &nbsp; Convocatoria de xaneiro  $TOTAL = 0.7 * *PRU + 0.3 * *LABO$  70% da nota TOTAL corresponde á nota \*PRU obtida a partir da avaliación cunha proba escrita individual con preguntas de desenvolvemento. O 30% da nota TOTAL corresponde á nota \*LAB obtida nas sesións de prácticas de laboratorio. No caso de que non se asista polo menos a 7 sesións de laboratorio das 9 sesións de 2\*h programadas, a nota \*LAB será de 0 puntos. Convocatoria de xullo  $TOTAL = 0.7 * *PRU + 0.3 * *LABO$  70% da nota TOTAL corresponde á nota \*PRU obtida a partir da avaliación cunha proba escrita individual con preguntas de desenvolvemento. No caso de obter na convocatoria de xaneiro unha nota \*PRU maior ou igual a 4 puntos, o alumno pode optar por mantela para a convocatoria de xullo e non realizar a proba programada no calendario. O 30% corresponderá á parte de laboratorio \*LAB. Manterase a nota de laboratorio obtida na convocatoria de xaneiro, a condición de que sexa superior ou igual a 4. En caso contrario, o alumno deberá realizar un exame de laboratorio. Para planificar este exame de laboratorio o alumno deberá solicitalo ao coordinador da materia cunha antelación de 10 días antes da data fixada para o exame no calendario do centro, para poder planificar a reserva de recursos para a súa realización. A solicitude realizarase co procedemento publicado na plataforma de docencia utilizada na materia. ALUMNOS SEN AVALIACIÓN CONTINUA Os alumnos aos que se lles concedeu oficialmente no centro a renuncia á avaliación continua terán que realizar un exame de prácticas de laboratorio. Para planificar estes exames o alumno deberá solicitalo ao coordinador da materia cunha antelación de 10 días antes da data fixada para o exame no calendario do centro, para poder planificar a reserva de recursos para a súa realización. A solicitude realizarase co procedemento publicado na plataforma de docencia utilizada na materia. A nota TOTAL na convocatoria será unha \*ponderación entre a nota \*LAB obtida no exame de prácticas de laboratorio e a nota \*PRU da proba escrita presencial individual fixada no calendario de exames do centro mediante  $TOTAL = 0.7 * *PRU + 0.3 * *LAB$ . &nbsp; 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 presente curso académico será de suspenso (0.0).

### Bibliografía. Fontes de información

## **Bibliografía Básica**

### **Bibliografía Complementaria**

K. Ogata, **Discrete-time control systems**, Prentice-Hall,

M. Fadali, A. Visioli, **Digital control engineering**, Elsevier,

J. Cañete, etc, **Automatic control systems in biomedical engineering**, Springer,

N. Nise, **Control systems engineering**, Wiley,

## **Recomendacións**

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

Dispositivos electrónicos dixitais en medicina/V12G420V01912

Fundamentos de automática e control/V12G420V01502

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

Dispositivos electrónicos dixitais en medicina/V12G420V01912

Fundamentos de automática e control/V12G420V01502

## **Plan de Continxencias**

### **Descrición**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

\* Metodoloxías docentes que se manteñen

As sesións de aula levarán a cabo da mesma forma, adaptando os medios a escenarios \*semipresenciais ou non presenciais.

\* Metodoloxías docentes que se modifican

As prácticas de laboratorio presenciais reduciranse no caso docencia \*semipresencial, engadindo outras prácticas que o alumno poderá desenvolver de forma non presencial. No caso dun escenario non presencial, substituiranse as prácticas de laboratorio presenciais por outras que se poderán desenvolver de forma non presencial.

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

As \*tutorías atenderanse mediante videoconferencia en Campus Remoto

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Nun escenario \*semipresencial trataranse de realizar as probas de avaliación de forma presencial na medida que o permitan as medidas sanitarias adoptadas. En caso contrario, realizaranse de forma \*telemática.

Nun escenario non presencial todas as probas de avaliación serán \*telemáticas.



<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Instrumentación biomédica</b>				
Materia	Instrumentación biomédica			
Código	V12G420V01916			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Machado Domínguez, Fernando			
Profesorado	Machado Domínguez, Fernando Mariño Espiñeira, Perfecto			
Correo-e	fmachado@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descrición xeral	O propósito principal desta materia é que o estudante adquira os coñecementos necesarios acerca dos bloques funcionais que forman un instrumento electrónico de medida en medicina, así como dos principios físicos e as diferentes alternativas de transdutores e conexións, da instrumentación programable, e das redes de instrumentación máis relevantes tanto cableadas sen fíos.			

<b>Competencias</b>	
Código	
CE32	CE32 Capacidade de integrar os principios da Enxeñaría para resolver problemas relacionados coa Enxeñaría Biomédica.
CE34	CE34 Analizar, modelar, deseñar e levar a cabo dispositivos, sistemas, compoñentes ou procesos de Enxeñaría Biomédica.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.

<b>Resultados de aprendizaxe</b>		
Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecemento e capacidade de identificación dos bloques funcionais que forman un equipo electrónico de medida en medicina.	CE32 CE34	CT7
Coñecemento das metodoloxías de deseño dos bloques funcionais que forman un equipo electrónico de medida en medicina.	CE32 CE34	CT7
Coñecemento de aplicación da normativa de seguridade eléctrica e compatibilidade electromagnética en equipos médicos.	CE32 CE34	CT7
Capacidade para usar as ferramentas de axuda ao deseño, depuración e posta en marcha dun equipo electrónico de medida.	CE32 CE34	CT7
Coñecemento sobre estratexias e circuitos de alimentación eléctrica de instrumentos electrónicos de medida en medicina.	CE32 CE34	CT7

<b>Contidos</b>	
Tema	
Parte 1. Introducción a la instrumentación electrónica de medida en medicina.	Bloques funcionais dun equipo electrónico de medida en medicina. Características xerais e clasificación. Sensores e principios básicos: sensores resistivos, capacitivos, inductivos, magnéticos, optoelectrónicos e ultrasónicos. Biosensores.
Parte 2. Introducción á instrumentación electrónica programable e ás arquitecturas multiprocesador normalizadas.	Evolución da instrumentación. Sistemas de instrumentación programable. Necesidades actuais e perspectivas futuras. Conceptos xerais.
Parte 3. Sensores avanzados.	Sensores de fibra óptica. Sensores microelectromecánicos (MEMS). Sensores de imaxe. Sensores de onda acústica. Sensores intelixentes. Redes de sensores. Sensores para realidade virtual. Sensores en física de partículas.
Parte 4. Seguridade eléctrica.	Efectos fisiolóxicos de la electricidad. Parámetros de susceptibilidade. Sistemas de alimentación. Riscos. Compatibilidade electromagnética. Recomendacións de deseño.
<b>Laboratorio</b>	
Bloque 0. Introducción ás ferramentas de deseño de sistemas de instrumentación electrónica.	Introdución de conceptos e ferramentas de deseño.
Bloque 1. Sensores avanzados.	Medida de sinais médicas con diferentes sensores.

Bloque 2. Equipos electrónicos de medida en medicina.	Equipos de instrumentación biomédica: sistema respiratorio, sistema cardiovascular, biosinais.
Bloque 3. Sistemas de instrumentación biomédica.	Proxecto de deseño dun sistema de instrumentación electrónica de medida en medicina.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	27	45
Resolución de problemas	12	28	40
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Aprendizaxe baseado en proxectos	6	19	25
Exame de preguntas obxectivas	2.5	7.5	10

\*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. O estudante, mediante traballo autónomo, deberá aprender os conceptos introducidos na aula e preparar os temas sobre a bibliografía proposta. Identificaranse posibles dúbidas e resolveranse no aula ou en titorías personalizadas.
Resolución de problemas	Actividade complementaria ás leccións maxistras na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O estudante deberá desenvolver as solucións adecuadas dos problemas e/ou exercicios propostos no aula e doutros extraídos da bibliografía.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos. O estudante adquirirá as habilidades básicas relacionadas co manexo da instrumentación de laboratorio, a utilización das ferramentas de programación e a montaxe dos circuítos propostos. O estudante adquirirá habilidades de traballo persoal e en grupo (sempre que sexa posible formalo) para a preparación dos traballos de laboratorio, utilizando a documentación dispoñible e os conceptos teóricos relacionados. Identificaranse posibles dúbidas e resolveranse no laboratorio ou en titorías personalizadas.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Os estudantes realizan un proxecto en grupo (sempre que sexa posible formalo) nun tempo determinado para resolver un problema mediante a planificación, deseño e realización dunha serie de actividades. Cada grupo presentará os resultados obtidos e entregará a memoria final do proxecto realizado.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre o estudo dos contidos de teoría. Os estudantes terán a ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia ou mediante as ferramentas telemáticas dispoñibles mediante concertación previa.
Resolución de problemas	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre a resolución dos problemas e exercicios prantexados na clase. Os estudantes terán a ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia ou mediante as ferramentas telemáticas dispoñibles mediante concertación previa.
Prácticas de laboratorio	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio. Os estudantes terán a ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia ou mediante as ferramentas telemáticas dispoñibles mediante concertación previa.
Aprendizaxe baseado en proxectos	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre o desenvolvemento dos proxectos. Os estudantes terán a ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia ou mediante as ferramentas telemáticas dispoñibles mediante concertación previa.

### Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Prácticas de laboratorio	Avaliaranse as competencias adquiridas polo estudante sobre os contidos das prácticas de laboratorio da materia. Para iso, terase en conta o traballo de preparación previa, a participación e o traballo desenvolvido durante as sesións prácticas. A nota final de prácticas (NFP) estará comprendida entre 0 e 10 puntos.	20	CE32 CE34	CT7
Aprendizaxe baseado en proxectos	Avaliarase o proxecto tendo en conta os resultados obtidos, a presentación e análise dos mesmos e a calidade da memoria final do proxecto. A nota final de proxecto (NTG) estará comprendida entre 0 e 10.	20	CE32 CE34	CT7
Exame de preguntas obxectivas	Probas que se realizarán despois de cada grupo de temas expostos nas sesións maxistras para avaliar os coñecementos adquiridos polo estudante. A nota final de teoría (NFT) estará comprendida entre 0 e 10 puntos.	60	CE32 CE34	CT7

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### 1. Avaliación continua

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

A materia divídese en dous partes: teoría (60%) e práctica (40%). As cualificacións das tarefas avaliadas non son recuperables e serán válidas só para o curso académico no que se realizan.

#### 1.a Teoría

Realizaranse 2 probas parciais de teoría (PT) debidamente programadas ao longo do curso. A primeira proba realizarase a metade de curso en horario de teoría. A segunda proba realizarase o mesmo día que o exame final que se celebrará na data que estableza a dirección da Escola. As probas non son recuperables, é dicir, que se un estudante non pode participar o día en que estean programadas o profesor non ten obriga de repetilas.

Cada proba parcial constará dunha serie de preguntas curtas e/ou de tipo test e/ou resolución de problemas e/ou exercicios. A nota de cada proba parcial de teoría (PT) valorarase de 0 a 10 puntos. A nota das probas ás que falte será de 0 puntos. A nota final de teoría (NFT) será a media aritmética das notas dos parciais:

$$NFT = (PT1 + PT2)/2.$$

Para superar a parte de teoría será necesario obter polo menos 5 puntos de 10 en cada unha delas. Se se obtivo menos de 5 puntos de 10 na primeira proba parcial, o alumno poderá recuperala o mesmo día da segunda proba parcial de teoría.

#### 1.b Práctica

Realizaranse 6 sesións de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 alumnos (sempre que sexa posible formados). A parte práctica cualificarase mediante a avaliación continua de todas as prácticas.

A valoración da parte práctica farase de forma individual para cada membro do grupo. Terase en conta o traballo individual de preparación previa, a participación e o traballo desenvolvido por cada estudante durante as sesións de prácticas. Cada práctica valorarase cunha nota (NP) entre 0 e 10 puntos. A nota das prácticas ás que se falte será de 0. A nota final das prácticas (NFP) será a media aritmética das notas das prácticas.

#### 1.c Proxecto

Realizaranse 2 sesións de proxecto de 2 horas en grupos de 2 alumnos (sempre que sexa posible formados).

Para avaliar o proxecto terase en conta os resultados obtidos, a presentación e análise dos mesmos e a calidade da memoria final do proxecto. O proxecto valorarase de 0 a 10 e para superar dita parte a nota final de proxecto, ou nota de traballo en grupo (NTG), terá que ser de polo menos un 5 sobre 10 e o alumno non poderá faltar a máis de 1 sesión.

#### 1.d Nota final de la materia

Na nota final (NF), a nota de teoría (NFT) terá un peso do 60 %, a nota de prácticas (NFP) do 20% e a nota de proxecto (NTG) do 20%. Para aprobar a materia será imprescindible superar a parte de teoría e a parte de proxecto. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$NF = 0,6 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTG.$$

No caso de non ter superado algunha das partes ( $NFT < 5$  ou  $NTG < 5$ ), ou de non haber acadado o mínimo de 5 puntos en

cada unha das probas parciais de teoría, ou de faltar a mais de 1 sesión de proxecto, a nota final será a obtida coa seguinte expresión:

$$NF = \min\{4 ; (0,6 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTG)\}.$$

Para aprobar a materia será imprescindible obter unha nota final  $NF \geq 5$ .

## 2. Exame final

Os estudantes que non opten pola avaliación continua poderán presentarse a un exame final que constará dunha serie de actividades avaliábeis similares ás que se contemplan na avaliación continua. Así, nas datas establecidas pola dirección da Escola para a realización do exame final, os estudantes que non optasen pola avaliación continua deberán realizar unha proba teórica que poderá conter preguntas relacionadas cos contidos desenvolvidos nas prácticas de laboratorio. Para poder presentarse ao exame final por avaliación única, o estudante deberá poñerse en contacto co profesorado polo menos dúas semanas antes. Ademais deberán realizar previamente un proxecto teórico-práctico individual e entregar a memoria correspondente o mesmo día do exame final de teoría. O proxecto final deberá presentarse na semana seguinte á entrega das memorias. Para a asignación de proxecto o alumno deberá poñerse en contacto co profesorado con suficiente antelación.

O exame teórico consistirá en tres probas que constarán dunha serie de preguntas curtas e/ou de tipo test e/ou resolución de problemas e/ou exercicios. Cada proba (PT) valorarase de 0 a 10 puntos e a nota final de teoría (NFT) será a media aritmética das notas das probas parciais:

$$NFT = (PT1 + PT2)/2.$$

Os estudantes que non realizasen as prácticas da materia terán unha nota final de prácticas (NFP) de 0 puntos. Os estudantes que non realizasen o proxecto terán unha nota final de proxecto (NTG) de 0 puntos.

Para aprobar a materia será imprescindible obter un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada unha das tres probas de teoría. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$NF = 0,6 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTG.$$

No caso de non superar algunha das partes ( $NFT < 5$  ou  $NTG < 5$ ), ou de non alcanzar o mínimo de 5 puntos en cada unha das probas parciais de teoría, a nota final a obtida coa seguinte expresión:

$$NF = \min\{4 ; (0,6 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTG)\}.$$

Para aprobar a materia será necesario obter unha nota final  $NF \geq 5$ .

## 3. Sobre a convocatoria de recuperación (xullo)

A convocatoria extraordinaria de Xullo constará dunha serie de actividades avaliábeis similares ás que se contemplan na avaliación continua e que terá o mesmo formato que o exame final. A segunda convocatoria celebrarase na data que estableza a dirección da Escola.

Aos estudantes que se presenten a esta convocatoria conservaráselles a nota que obtivesen na convocatoria ordinaria (avaliación continua) nas partes ás que non se presenten. Ademais, nesta convocatoria os estudantes só poderán presentarse a aquelas probas que non superasen na convocatoria ordinaria.

O cálculo da nota final da materia realizarase tal e como se explica no apartado 2.

## 4. Compromiso ético

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, ou 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**

John G. Webster, **Medical instrumentation: application and design**, 978-0471676003, 4th, John Wiley & Sons, 2009

M.A. Pérez García, **Instrumentación electrónica**, 978-8428337021, Paraninfo, 2014

#### **Bibliografía Complementaria**

M.A. Pérez García, **Instrumentación electrónica: 230 problemas resueltos**, 978-8415452003, Editorial Garcerta, 2012

J. Dakin, B. Culshaw, **Optical Fiber Sensors**, 0-89006-317-6, Artech House Publishers, 1997

---

---

## Recomendacións

---

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

---

Sensores e adquisición de sinais biomédicas/V12G420V01505

---

---

## Plan de Continxencias

---

### Descrición

---

No caso en que non sexa posible a docencia presencial, entón a planificación consistirá no seguinte:

- Toda a docencia será impartida por medios telemáticos.
- Nas sesións de teoría manteranse os mesmos contidos descritos na guía. As tarefas nas sesións de prácticas de laboratorio adaptaranse para ser levadas a cabo con simuladores, e cando isto non sexa posible, supliranse por outras que sexan factibles e que permitan acadar igualmente as competencias asociadas a elas.

Cando non sexa posible a docencia presencial, manteranse os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, ós medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Sistemas de información en entornos biomédicos**

Materia	Sistemas de información en entornos biomédicos			
Código	V12G420V01917			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Rodríguez Diéguez, Amador			
Profesorado	Rodríguez Diéguez, Amador			
Correo-e	amador@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia aborda o tratamento da información desde o seu deseño e almacenamento en bases de datos, até a súa análise para a obtención de información. Prestarase especial atención aos usos e estándares específicos das contornas biomédicas.			

**Competencias**

Código				
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.			
CG1	CG4 Capacidade para resolver problemas coa iniciativa e visualizar, comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e habilidades no campo da enxeñaría biomédica.			
CE3	CE3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.			
CE35	CE35 Realizar medidas e interpretar datos a partir de sistemas vivos.			
CT5	CT5 Xestión da información.			
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.			

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias			
Nova			CE3	CT5 CT6
Nova		CG1	CE3	CT5
Nova	CB5		CE3	CT5 CT6
Nova			CE3 CE35	CT5
Nova	CB5	CG1	CE3 CE35	CT5 CT6

**Contidos**

Tema	
1.- SISTEMAS DE INFORMACIÓN	1.1.- Conceptos básicos 1.2.- Sistemas gestores de bases de datos 1.3.- Deseño de bases de datos relacionais 1.4.- Construción da base de datos 1.5.- Xestión da información con SQL 1.6.- Intercambio de información
2.- ANÁLISE DE DATOS	2.1.- Preparación de datos 2.2.- Python para preparación de datos 2.2.- Aprendizaxe automática 2.3.- Scipy 2.4.- Scikit-learn 2.5.- Deep Learning 2.6.- Big data

### 3.- INFORMACIÓN BIOMÉDICA

- 3.1.- Introducción á información biomédica
- 3.2.- Sistemas de información hospitalaria (HIS)
- 3.3.- Estándares de intercambio de información médica
- 3.4.- Trazabilidade de información biomédica

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	22	22	44
Resolución de problemas	10	15	25
Resolución de problemas de forma autónoma	0	40	40
Prácticas de laboratorio	18	20	38
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 por parte do profesorado dos contidos da materia.
Resolución de problemas	O profesorado resolverá exercicios que complementarán e reforzarán a comprensión dos conceptos expostos nas presentacións de teoría.
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumno resolverá problemas de forma autónoma que lle permitirá reforzar o aprendido na aula e no laboratorio, así como descubrir os conceptos que aínda necesita seguir traballando para poder alcanzar o nivel mínimo requirido.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos na materia a situacións concretas cun enfoque integrador, e que á vez, sexan o máis parecido posible ao que o alumno atoparase no futuro exercicio da súa profesión.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas titorías (nun horario preestablecido). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas titorías (nun horario preestablecido). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas de forma autónoma	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas titorías (nun horario preestablecido). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas titorías (nun horario preestablecido). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) baixo a modalidade de concertación previa.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final de contidos da materia, que poderá incluír problemas, exercicios e preguntas teóricas, tanto en formato test como de desenvolvemento. A puntuación do exame será de 0 a 10 puntos.	100	

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

No exame final poderase establecer unha puntuación mínima nun conxunto de cuestións para superalo.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros), considerarase que o

alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

### **Bibliografía Complementaria**

Aurélien Géron, **Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow**, 978-1-492-03264-9, 2, O'Reilly, 2019

Daniel Burrueco, <https://interactivechaos.com>,

Carme Martín Escofet,

[http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/69205/3/Bases%20de%20datos\\_M%C3%B3dulo%203\\_EI%20lenguaje%20SQL.pdf](http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/69205/3/Bases%20de%20datos_M%C3%B3dulo%203_EI%20lenguaje%20SQL.pdf),

Universitat Oberta de Catalunya, 2013

<https://digitalguardian.com/blog/what-health-information-system>, Digital Guardian,

<https://www.caduceus.es/estandares-interoperabilidad-salud/>, Caduceus Software SL,

[https://www.dcvmn.org/IMG/pdf/traceability\\_in\\_healthcare.pdf](https://www.dcvmn.org/IMG/pdf/traceability_in_healthcare.pdf), Developing Countries Vaccine Manufacturers Network,

---

## **Recomendacións**

---

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

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G420V01203

---

## **Plan de Continxencias**

### **Descrición**

ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS DOCENTES

=====

\* Metodoloxías docentes que se manteñen:

Para a materia utilízanse a lección maxistral, as prácticas de laboratorio e o estudo de caso. Estas metodoloxías seguirán sendo válidas pero apoiadas por servizos, tales como Campus Remoto, Moovi, e outros que a Universidade de Vigo teña dispoñibles nese momento e poña ó alcance do alumnado e do profesorado.

\* Metodoloxías docentes que se modifican:

Non é necesario modificar ningunha metodoloxía docente porque todas elas pódense adaptar á docencia non presencial ou mixta, de ser o caso.

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

O profesor porá en coñecemento do alumnado os distintos medios para establecer unha canle de comunicacións entre ambos. Estes métodos poden ser o correo electrónico, o despacho virtual do profesor, foros, etc.

Toda esta información estará sempre a dispoñibilidade do alumnado debidamente publicada.

\* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe:

A bibliografía porase desde o arranque do curso ao alcance do alumnado para que seleccione os recursos que máis lle facilitan a súa aprendizaxe: manuais, exercicios resoltos, vídeos de terceiros, vídeos propios, etc.

Non aplica bibliografía adicional.

ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN

=====

Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización da proba final, no caso de ser necesario e, por indicación en resolución reitoral, aos medios telemáticos postos a disposición do profesorado

\* Información adicional:

O contido da materia manterase inalterado, e buscaranse entre os distintos medios que a Universidade de Vigo poña ó noso alcance, aqueles que faciliten a transmisión de coñecementos e a súa debida avaliación



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Prácticas externas: prácticas en empresa**

Materia	Prácticas externas: prácticas en empresa			
Código	V12G420V01981			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://eei.uvigo.es">http://eei.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	Mediante a realización de prácticas en empresa o alumno poderá aplicar os coñecementos e as competencias adquiridas durante os seus estudos, o que permitirá complementar e reforzar a súa formación e facilitar a súa incorporación ao mercado laboral.			

**Competencias**

Código	
CG1	CG4 Capacidade para resolver problemas coa iniciativa e visualizar, comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e habilidades no campo da enxeñaría biomédica.
CG2	CG1 Capacidade para deseñar, desenvolver, implementar, xestionar e mellorar produtos e procesos nas diferentes áreas do Enxeñaría biomédica, mediante técnicas analíticas, computacionais ou experimentais apropiadas.
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CG4	CG2 Capacidade de dirixir actividades relacionadas coa competencia CG1

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Capacidade para adaptarse ás situacións reais da profesión.	CG1 CG2 CG3 CG4
Integración en grupos de traballo multidisciplinares.	CG2 CG3 CG4
Responsabilidade e traballo autónomo.	CG1 CG2 CG3 CG4

**Contidos**

Tema	
Integración nun grupo de traballo nunha empresa.	O alumno integrarase no contexto organizativo dunha empresa, téndose que coordinar cos diferentes membros do grupo de traballo ao que sexa asignado.
Realización de actividades ligadas ao desempeño da profesión.	Ao alumno encomendaráselle unha serie de tarefas relacionadas cos coñecementos e coas competencias dos seus estudos.

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticum, Practicas externas e clínicas	0	150	150

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

**Metodoloxía docente**

Descrición
------------

Prácticum, Practicas externas e clínicas	O alumno integrarase nun grupo de traballo nunha empresa onde terá a oportunidade de poñer en práctica os coñecementos e as competencias adquiridas durante os seus estudos, e así complementar e reforzar a súa formación.
------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticum, Practicas externas e clínicas	O alumno dispoñerá dun titor na empresa onde fará a súas prácticas e dun titor académico.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Os estudantes en prácticas deberán manter un contacto continuado non só co seu titor na empresa, senon tamén co seu titor académico. Ao concluir as prácticas, os alumnos deberán entregar ao seu titor académico unha memoria final e o informe en documento oficial D6- Informe do estudante. Na avaliación terase en conta a valoración do desempeño do alumno realizada polo titor na empresa, o seguimento realizado polo titor académico e os informes entregados polo alumno.	100	CG1 CG2 CG3 CG4

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Adicionalmente ao xa exposto nesta guía docente é preciso facer as seguintes aclaracións:

1º. Esta materia rexerese polo establecido no Regulamento de Prácticas en Empresa da EEI

([http://eei.uvigo.es/opencms/export/sites/eei/eei\\_gl/documentos/escola/Normativa/practicas\\_empresa.pdf](http://eei.uvigo.es/opencms/export/sites/eei/eei_gl/documentos/escola/Normativa/practicas_empresa.pdf)).

2º. A Escola fará pública a oferta de prácticas en empresa curriculares entre as que o alumnado, que cumpra os requisitos descritos no artigo 6 do citado regulamento, deberá facer a súa escolla dentro do prazo fixado ao efecto. O procedemento de realización de prácticas en empresa curriculares está establecido no artigo 7 do regulamento.

3º. A duración das prácticas pode chegar a ser ata de un máximo de 240 horas, para que o alumno saque o maior proveito da súa estadía na empresa. Será a empresa na súa oferta de prácticas a que estipulará a duración das mesmas.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendacións

### Plan de Continxencias

#### Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

A metodoloxía docente adaptarase ás circunstancias, podéndose desenvolver as prácticas empregando a modalidade do teletraballo, de acordo á planificación que estableza a empresa que acolla ao alumno.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Non se producirán cambios na metodoloxía de avaliación.

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Traballo de Fin de Grao</b>				
Materia	Traballo de Fin de Grao			
Código	V12G420V01991			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web				
Descrición xeral	O Traballo de Fin de Grao (TFG) é un traballo orixinal e persoal que cada estudante realizará de forma autónoma baixo tutorización docente, e debe permitirlle mostrar de forma integrada a adquisición dos contidos formativos e as competencias asociadas ao título. A súa definición e contidos están explicados de forma máis extensa no Regulamento do Traballo Fin de Grao aprobado pola Xunta de Escola da Escola de Enxeñaría Industrial o 21 de xullo de 2015.			

<b>Competencias</b>	
Código	
CG1	CG4 Capacidade para resolver problemas coa iniciativa e visualizar, comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e habilidades no campo da enxeñaría biomédica.
CG2	CG1 Capacidade para deseñar, desenvolver, implementar, xestionar e mellorar produtos e procesos nas diferentes áreas do Enxeñaría biomédica, mediante técnicas analíticas, computacionais ou experimentais apropiadas.
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CG4	CG2 Capacidade de dirixir actividades relacionadas coa competencia CG1
CG10	CG10 Capacidade para traballar nun ambiente multilingüe e multidisciplinar.
CT4	CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.
CT12	CT12 Habilidades de investigación.
CT13	CT13 Capacidade para comunicarse por oral e por escrito en lingua galega

<b>Resultados de aprendizaxe</b>		
Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Procura, ordenación e estruturación de información sobre calquera tema.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10	CT12
Elaboración dunha memoria na que se recollan, entre outros, os seguintes aspectos: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, desenvolvemento do proxecto, conclusións e liñas futuras.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10	CT4 CT12 CT13
Deseño de equipos, prototipos, programas de simulación, etc, segundo especificacións.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10	CT12
No momento de realizar a solicitude da defensa do TFG, o alumno deberá xustificar a adquisición dun nivel adecuado de competencia en lingua inglesa.		CT4

<b>Contidos</b>	
Tema	

Proxectos clásicos de enxeñaría	Poden versar, por exemplo, sobre o deseño e mesmo a fabricación dun prototipo, a enxeñaría dunha instalación de produción, ou a implantación dun sistema en calquera campo industrial. Polo xeral, neles desenvólvese sempre a parte documental da memoria (cos seus apartados de cálculos, especificacións, estudos de viabilidade, seguridade, etc. que se precisen en cada caso), planos, prego de condicións e orzamento e, nalgúns casos, tamén se contempla os estudos propios da fase de execución material do proxecto.
Estudos técnicos, organizativos e económicos	Consistentes na realización de estudos relativos a equipos, sistemas, servizos, etc., relacionados cos campos propios da titulación, que traten un ou máis aspectos relativos ao deseño, planificación, produción, xestión, explotación e calquera outro propio do campo da enxeñaría, relacionando cando cumpra alternativas técnicas con avaliacións económicas e discusión e valoración dos resultados.
Traballos teórico-experimentais	De natureza teórica, computacional ou experimental, que constitúan unha contribución á técnica nos diversos campos da enxeñaría incluíndo, cando cumpra, avaliación económica e discusión e valoración dos resultados.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	5	25	30
Traballo tutelado	15	210	225
Presentación	1	14	15

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	O alumno realizará, de forma autónoma, unha procura bibliográfica, lectura, procesamento e elaboración de documentación.
Traballo tutelado	O estudante, de maneira individual, elabora unha memoria segundo as indicacións do Regulamento do Traballo Fin de Grao da EEL.
Presentación	El alumnado debe preparar y defender el trabajo realizado delante de un tribunal.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Cada alumno terá un titor e/ou un co-titor encargados de guiarlle, e que lle marcarán as directrices oportunas para realizar o TFG.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Traballo tutelado	A cualificación da memoria do Traballo Fin de Grao levará a cabo segundo o especificado no Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñaría Industrial.	70	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CT4 CT12
Presentación	A defensa do Traballo Fin de Grao levará a cabo segundo o especificado no Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñaría Industrial.	30	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CT4 CT12

### Outros comentarios sobre a Avaliación

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendacións

### Outros comentarios

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio ou outros) considerarase que a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Requisitos: Para matricularse no Traballo Fin de Grao é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situado o TFG.

Información importante: No momento da defensa do TFG, o alumno deberá ter todas as materias restantes do título superadas, tal como establece o artigo 7.7 do Regulamento para a realización do Traballo Fin de Grao da Universidade de Vigo.

A orixinalidade da memoria será obxecto de estudo mediante unha aplicación informática de detección de plaxios.

---

## **Plan de Continxencias**

---

### **Descrición**

As metodoloxías e as probas se realizarán, de ser necesario, adecuándoas ós medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc. As exposicións poderán desenvolverse, se é preciso, por medios telemáticos realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado.

---