



## Centro Universitario da Defensa na Escola Naval Militar de Marín (Pontevedra)

### Grao en Enxeñaría Mecánica

#### Materias

##### Curso 1

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
P52G381V01101	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1c	9
P52G381V01102	Física: Física I	1c	6
P52G381V01103	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
P52G381V01104	Matemáticas: Álgebra e estatística	2c	9
P52G381V01105	Empresa: Introducción á xestión empresarial	2c	6
P52G381V01106	Física: Física II	2c	6
P52G381V01107	Informática: Informática para a enxeñaría	2c	6
P52G381V01108	Química: Química	2c	6

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Expresión gráfica: Expresión gráfica**

Materia	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	P52G381V01101			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	FB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Solla Carracelas, María Mercedes			
Profesorado	Casqueiro Placer, Carlos Solla Carracelas, María Mercedes			
Correo-e	merchisolla@tud.uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é formar ao alumno na temática relativa á Expresión Gráfica, ao obxecto de capacitalle para o manexo e interpretación dos sistemas de representación máis empregados na realidade industrial e as súas técnicas básicas, introducirle ao coñecemento das formas, xeración e propiedades dos entes xeométricos máis frecuentes na técnica, incluíndo a adquisición de visión e comprensión espacial, iniciarlle no estudo dos aspectos de carácter tecnolóxico que inciden na Expresión Gráfica da Enxeñaría e introducirle racionalmente no coñecemento e aplicación da Normalización, tanto nos seus aspectos básicos como nos específicos. A materia desenvolverase de maneira que capacite ao alumno para o emprego indistinto de técnicas tradicionais e de novas tecnoloxías da información e comunicacións.			

**Competencias**

Código	
B3	Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da Enxeñaría Industrial na especialidade de Mecánica.
B6	Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
C5	Capacidade para a visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descritiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por ordenador.
D2	Resolución de problemas.
D6	Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	Aplicar coñecementos.
D17	Traballo en equipo.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer, comprender, e aplicar un conxunto de coñecementos sobre os fundamentos e normalización do debuxo de enxeñaría industrial, no seu concepto máis amplo, propiciando ó mesmo tempo o desenvolvemento da capacidade espacial.	B3 B4	C5	D2 D6
Desenvolvemento da capacidade de contrastar aspectos léxicos, fraseolóxicos e gramaticais do segundo idioma estranxeiro co propio			
Desenvolvemento da capacidade de contrastar aspectos léxicos, fraseolóxicos e gramaticais do segundo idioma estranxeiro co propio			
Desenvolvemento da capacidade de contrastar aspectos léxicos, fraseolóxicos e gramaticais do segundo idioma estranxeiro co propio			
Adquirir a capacidade para o razoamento abstracto e o establecemento de estratexias e procedementos eficientes na resolución dos problemas gráficos dentro do contexto dos traballos e proxectos propios da enxeñaría.	B3 B4	C5	D2
Utilizar a comunicación gráfica entre técnicos, por medio da realización e interpretación de planos de acordo coas Normas de Debuxo Técnico, implicando o uso das novas tecnoloxías.	B6	C5	D6 D9
Asumir unha actitude favorable cara á aprendizaxe permanente na profesión, mostrándose proactivo, participativo e con espírito de superación.	B4		D9
Traballar en equipo, desenvolvendo os coñecementos a base dun intercambio técnico/cultural crítico e responsable.	B4 B6		D9 D17

Resultado de aprendizaxe ENAEE: COÑECEMENTO E COMPRESIÓN: RA1.1.- Coñecemento e comprensión das matemáticas e outras ciencias básicas inherentes á súa especialidade de enxeñaría, nun nivel que permita adquirir o resto das competencias do título [nivel de desenvolvemento (básico (1), axeitado (2) e avanzado (3)) deste sub-resultado: Axeitado (2)].	B3	C5	
Resultado de aprendizaxe ENAEE: ANÁLISE EN ENXEÑARÍA: RA2.2.- A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; elixir e aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos; recoñecer a importancia das restricións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais [Axeitado (2)].	B4	C5	D2 D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA4.1.- Capacidade para realizar procuras bibliográficas, consultar e utilizar con criterio basees de datos e outras fontes de información, para levar a cabo simulación e análise co obxectivo de realizar investigacións sobre temas técnicos da súa especialidade [Básico (1)].	B6		
Resultado de aprendizaxe ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA4.2.- Capacidade para consultar e aplicar códigos de boa práctica e de seguridade da súa especialidade [Axeitado (2)].	B6		
Resultado de aprendizaxe ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DA ENXEÑARÍA: RA5.3.- Coñecemento de aplicación de materiais, equipos e ferramentas, tecnoloxía e procesos de enxeñaría e as súas limitacións no ámbito da súa especialidade [Básico (1)].			D6 D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DA ENXEÑARÍA: RA5.4.- Capacidade para aplicar normas da práctica da enxeñaría da súa especialidade [Axeitado (2)].	B6		D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COMUNICACIÓN E TRABALLO EN EQUIPO: RA7.1.- Capacidade para comunicar eficazmente información, ideas, problemas e solucións no ámbito de enxeñaría e coa sociedade en xeral [Axeitado (2)].	B4		
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COMUNICACIÓN E TRABALLO EN EQUIPO: RA7.2.- Capacidade para funcionar eficazmente en contextos nacionais e internacionais, de forma individual e en equipo e cooperar tanto con enxeñeiros como con persoas doutras disciplinas [Axeitado (2)].			D17

## Contidos

Tema	
NOTA INFORMATIVA:	Debido a circunstancias sobrevindas no curso 2020-2021 (atraso na data de incorporación dos alumnos de novo ingreso e necesidade de destinar tres semanas a un curso cero de nivelación de coñecementos matemático-físicos que permita iniciar o curso con garantías), programárase o 85% das 225 horas correspondentes a unha materia de 9 ECTS: 192 horas.
Bloque I. Xeometría descritiva. Tema 1. Introducción os sistemas de representación.	1.1. Proxectividade. 1.2. Sistema de planos acotados. 1.3. Sistema diédrico. 1.4. Sistema axonométrico. 1.5. Sistema cónico.
Bloque I. Xeometría descritiva. Tema 2. Sistema diédrico.	2.1. Principios xerais. 2.2. Distancias e veerdadeira magnitude. 2.3. Interseccións.
Bloque I. Xeometría descritiva. Tema 3. Sistema de planos acotados.	3.1. Punto, recta e plano. Recta de máxima pendente dun plano. 3.2. Interseccións. Tellados e cubertas. 3.3. Liñas, superficies e terreos. Xeneralidades e aplicacións.
Bloque I. Xeometría descritiva. Tema 4. Curvas de Enxeñaría.	4.1. Evolvente e evoluta. 4.2. Curvas de rodaxe.
Bloque II. Representación normalizada. Tema 1. Presentación - O debuxo técnico e a normalización.	1.1. Regulamento, especificación e norma. 1.2. Tipos de normas. 1.3. Organismos de normalización. 1.4. A normalización no Debuxo Técnico. 1.5. Normas básicas de Debuxo Técnico.
Bloque II. Representación normalizada. Tema 2. Fundamentos do debuxo técnico.	2.1. Visualización e representación de formas corpóreas. 2.2. Métodos de disposición de vistas. 2.3. Tipos de vistas. 2.4. Cortes e seccións. 2.5. Outros convencionalismos: interseccións, pezas simétricas, vistas interrompidas, elementos repetitivos, detalles, etc.

Bloque II. Representación normalizada. Tema 3. Elementos e formas de anotación.	3.1. Principios xerais. 3.2. Tipos de anotación. 3.3. Elementos de anotación. 3.4. Símbolos. 3.5. Disposición das cotas. 3.6. Indicacións especiais (radios, elementos equidistantes, etc.). 3.7. Outras indicacións (cotas perdidas, especificacións particulares, etc.). 3.8. Chaveteros e entalladuras. 3.9. Conicidade e inclinación. 3.10. Perfís.
Bloque II. Representación normalizada. Tema 4. Representación de elementos normalizados e conxuntos.	4.1. Definición de unión roscada. 4.2. Tipos de roscas. 4.3. Representación convencional de roscas. 4.4. Representación de conxuntos ensamblados. 4.5. Anotación de elementos roscados. 4.6. Especificación das roscas máis habituais. 4.7. Representación de conxuntos mecánicos. 4.8. Regras para a elaboración do debuxo de conxunto. 4.9. Referencia dos elementos. 4.10. Lista de pezas. 4.11. Designación normalizada de materiais. 4.12. Debuxo de despezo. 4.13. Numeración de planos. 4.14. Representación de elementos mecánicos normalizados. 4.15. Parafusos, porcas e arandelas. 4.16. Peiraos e resortes. 4.17. Unións fixas. 4.18. Eixos e árbores. 4.19. Chavetas e acanaladuras. 4.20. Rodamentos. 4.21. Engrenaxes, cadeas e poleas.
Bloque II. Representación normalizada. Tema 5. Sistemas de tolerancias.	5.1. Fundamentos e necesidade das tolerancias. 5.2. Tolerancias dimensionales e axustes e a súa representación. 5.3. Tolerancias xeométricas e a súa representación. 5.4. Acabados e tratamentos de calidade superficial e a súa representación.
Bloque II. Representación normalizada. Tema 6. Simbología e representacións esquemáticas	6.1. Introducción e normativa de aplicación. 6.2. Características dos símbolos. 6.3. Clases de símbolos e códigos. 6.4. Símbolos normalizados. 6.5. Símbolos gráficos para esquemas. 6.6. Tipoloxía de esquemas segundo a súa natureza e aplicación. 6.7. Aplicacións prácticas das representacións esquemáticas na Enxeñaría.
Práctica 1 (CAD 2D)	Formatos e xestión de arquivos. Configuración. Ferramentas de debuxo e modificación (I). Debuxo de liñas por coordenadas.
Práctica 2 (CAD 2D)	Ferramentas de debuxo e modificación (II). Referencia a obxectos e rastrexo.
Práctica 3 (CAD 2D)	Ferramentas de debuxo e modificación (III). Formatos de puntos e liñas.
Práctica 4 (CAD 2D)	Edición de capas. Formatos de textos e anotación. Escalado.
Práctica 5 (CAD 2D)	Presentación e trazado de planos. Croquizado 2D.
Práctica 6 (CAD 2D)	Bloques, atributos e referencias externas.
Práctica 7 (CAD 3D)	Procedemento de deseño básico: do croquizado ao sólido.
Práctica 8 (CAD 3D)	Ferramentas de croquizado e modelado (I).
Práctica 9 (CAD 3D)	Ferramentas de croquizado e modelado (II).
Práctica 10 (CAD 3D)	Conxuntos. Relacións de posición.
Práctica 11 (CAD 3D)	Xeración de planos.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	38	38	76
Resolución de problemas	6	0	6
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	10	10
Seminario	18	22	40
Prácticas con apoio das TIC	22	22	44
Exame de preguntas de desenvolvemento	16	0	16

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Sesión maxistral activa. Cada unidade temática será presentada polo profesor, complementada cos comentarios dos estudantes con base na bibliografía asignada ou outra pertinente.
Resolución de problemas	Exporanse exercicios e/ou problemas que se resolverán de maneira individual ou grupal.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Ao longo do cuadrimestre realizarase un proxecto en grupo no que deberán colaborar todos e cada un dos membros do mesmo, achegando e complementando o coñecemento necesario para a súa consecución.
Seminario	Curso intensivo de 18 horas para aqueles alumnos que suspenderon a materia en primeira convocatoria, previo ao exame en segunda convocatoria. Tutorías grupais co profesor.
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse prácticas en laboratorio informático que contempla o manexo de software CAD para a xeración de planos e despezamentos.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Nas tutorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento adecuado da materia, co fin de atopar entre ambos algún tipo de solución. O profesor da materia atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de cita previa.
Aprendizaxe baseado en proxectos	O alumnado terá á súa disposición horas de tutorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, co desenvolvemento do proxecto, etc. As tutorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse tutorías grupais para a resolución de problemas relacionados coas actividades a realizar en grupo, ou simplemente para informar ao docente da evolución do traballo colaborativo. O profesor da materia atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de cita previa.
Seminario	Tutorías grupais co profesor da materia. O profesor da materia atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de cita previa.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Lección maxistral	Realizaranse ó longo do cuadrimestre dúas probas de seguimento, de carácter continuo, de curta duración, e que poderán incluír preguntas de razoamento, resolución de problemas, desenvolvemento de casos prácticos e preguntas de tipo test/cuestionario. As probas realizaranse, a proposta dos profesores, nos horarios máis adecuados dentro das clases presenciais da materia. A realización das dúas probas será obrigatoria e esixible para superar a materia (Porcentaxe sobre a cualificación final: 20% (10% cada proba)).	20	B3 B4 B6	C5	D2 D9
Resolución de problemas	Durante o transcurso das clases en aula informática iranse propoñendo problemas de representación e despezamento de conxuntos mecánicos, mediante deseño asistido por computador, CAD, tanto 2D coma 3D. Valoraranse mediante dúas probas dentro das clases presenciais da materia (Porcentaxe sobre a cualificación final: 20% (10% cada proba)).	20	B4	C5	D2 D6 D9
Aprendizaxe baseado en proxectos	Ao longo do curso os alumnos realizarán un proxecto relacionado coa temática da materia. O proxecto irase desenvolvendo de modo paralelo ao temario da materia e cubrirá a maior parte dos aspectos reflectidos nel. O proxecto realizarase en pequenos grupos de alumnos que quedarán fixados o tres primeiras semanas de clase. A cualificación do proxecto terá dous elementos: 1) Entrega da memoria (75%): Mesma nota para todos os integrantes do grupo. 2) Exposición final / presentación oral (25%): Nota individual (según a defensa de cada alumno).	20	B3 B4 B6	C5	D2 D9 D17

Prácticas con apoio das TIC	A avaliación do manexo de software CAD 2D/3D contéplase no 20% correspondente á metodoloxía de resolución de problemas e/ou exercicios, máis concretamente para a xeración de planos e despezos de conxuntos mecánicos.	0	B4	C5	D2 D6 D9
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realízase 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 casos prácticos. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar a materia (Porcentaxe sobre a cualificación final: 40%)	40	B3 B4 B6	C5	D2 D9

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A cualificación final determinarase a partir das cualificacións obtidas en:

1. Avaliación final, mediante exames realizados nas convocatorias e datas fixadas pola Universidade e o Centro.
2. Avaliación continuada, mediante a valoración dos traballos prácticos e actividades propostas ao longo do curso.

Empregarase un sistema de cualificación numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos segundo a lexislación vixente (R.D. 1125/2003 de 5 de setembro, B.O.E. nº 224 de 18 de setembro). A materia considerarase superada cando a cualificación do alumno sexa igual ou superior a 5,0 puntos.

Aqueles alumnos que non alcanzasen a nota mínima no exame final de Avaliación continua farán media ata unha puntuación máxima de 4,5 en Avaliación Continua.

Todos e cada un dos alumnos que non superasen a materia durante a primeira convocatoria teñen dereito novamente a acceder a un plan para recuperar a materia. O plan de recuperación consiste no dereito, xa adquirido, a realizar un novo exame, denominado extraordinario ou de segunda convocatoria, nas datas fixadas, cuxa cualificación substituirá á obtida previamente e, en caso de ser superior, computará para todos os efectos no cálculo da nota final.

Un dos deberes de todo estudante universitario é "Absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade" (Real Decreto 1791/2010, de 30 de decembro, polo que se aproba o Estatuto do Estudante Universitario). Por iso, se un profesor tivese constancia, en calquera momento, da infracción do deber exposto no parágrafo anterior, isto é:

- copiar nun exame,
- plagiar total ou parcialmente un traballo de calquera fonte bibliográfica ou de calquera páxina web,
- presentar como propios traballos alleos,
- o uso de calquera outro medio doloso nalgunha das probas de avaliación,

O profesor porá os feitos en coñecemento da Dirección do Centro. No caso de que a copia sexa en Avaliación Continua, o alumno involucrado será penalizado cunha nota final en avaliación continua de Suspenso (0,0). No caso de que a copia sexa en Examen Ordinario ou Extraordinario, o alumno obterá unha nota final en dita convocatoria de Suspenso (0,0).

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

IZQUIERDO ASENSI, F., **Geometría descriptiva I (Sistemas y perspectivas)**, 26ª edición, Grefol, 2008

IZQUIERDO ASENSI, F., **Geometría descriptiva II (Líneas y superficies)**, 26ª edición, Grefol, 2008

IZQUIERDO ASENSI, F., **Geometría descriptiva Superior y Aplicada**, 4ª edición, Paraninfo, 1996

LEICEAGA BALTAR, X.A., **Normas básicas de dibujo técnico**, AENOR, 1994

PÉREZ DÍAZ, J.L. Y PALACIOS CUENCA, S., **Expresión gráfica en la ingeniería**, Prentice Hall, 1998

#### Bibliografía Complementaria

Asociación Española de Normalización (AENOR), **Normas UNE de Dibujo Técnico**, (versión en vigor), Ed. AENOR,

AURIA J.M., IBÁÑEZ P. Y UBIETO P., **Dibujo Industrial. Conjuntos y despieces**, Thompson, 2000

BRUSOLA F., CALANDÍN E., BAIXAULI J.J. Y HERNANDIS B., **Acotación funcional**, Tébar Flores, 1986

CALANDÍN E., BRUSOLA F. Y BLANES J.G., **Prácticas de acotación funcional**, Tébar Flores, 1988

COMPANY P.P., GOMIS J.M., FERRER I. Y CONTERO M., **Dibujo normalizado**, Servicio de publicaciones de la Universidad Polité, 1997

COMPANY P.P., VERGARA M. Y MONDRAGÓN S., **Dibujo industrial**, Publicacions de la Universitat Jaume I, 2007

DOMÍNGUEZ, M., **Cuadernos de la UNED: doce ejercicios de dibujo y diseño de conjuntos resueltos y comentados**, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1998

GUIRADO J.J., **Introducción al dibujo de ingeniería: esquemas conceptuales básicos**, 3ª edición, Gamesal, 2001

GUIRADO J.J., **Iniciación a la Expresión Gráfica en la Ingeniería: los fundamentos proyectivos de la representación**, Gamesal, 2003

JIMÉNEZ I. Y CALAVERA C., **Sistema diédrico**, Paraninfo, 2011

---

## Recomendacións

### Materias que continúan o temario

Enxeñaría gráfica/P52G381V01304

---

## Outros comentarios

Non existen requisitos previos para cursar a materia, aínda que se demanda que o alumno posúa un coñecemento de debuxo técnico e fundamentos de xeometría ao nivel esixido en Bacharelato.

Para o desenvolvemento correcto das clases prácticas e os seminarios recoméndase que o alumno dispoña dos útiles básicos de debuxo técnico: escuadra, cartabón, escalímetro, compás e lapis ou portaminas de durezas diferentes. Tamén sería aconsellable que o alumno dispuxese dun computador, con acceso a Internet e as aplicacións informáticas adecuadas.

---

## 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 ===

Engadirase unha nova metodoloxía docente: Sesión maxistral e/ou sesión práctica virtual síncrona: Impártese a través dunha plataforma de videoconferencia web. Cada aula virtual contén diversos paneis de visualización e compoñentes, cuxo deseño se pode personalizar para que se adapte mellor ás necesidades da clase. Na aula virtual, os profesores (e aqueles participantes autorizados) poden compartir a pantalla ou arquivos do seu equipo, empregar unha pizarra, chatear, transmitir audio e vídeo ou participar en actividades en liña interactivas (enquisas, preguntas, etc.).

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

As probas de avaliación realizaríanse combinando a plataforma de teledocencia FAITIC-Moodle e o Campus Remoto da Universidade de Vigo.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Física: Física I**

Materia	Física: Física I			
Código	P52G381V01102			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Vázquez Carpentier, Alicia			
Profesorado	Vázquez Carpentier, Alicia			
Correo-e	avcarpentier@tud.uvigo.es			
Web	<a href="http://http://fatic.uvigo.es/">http://http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	<p>Os obxectivos fundamentais, que comparten tanto esta materia como a súa sucesora Física II, son por unha banda, a consolidación, co adecuado rigor conceptual e formal, de coñecementos previamente adquiridos, e, por outra, o establecemento das bases necesarias para o estudo ulterior doutras disciplinas, de carácter básico ou fundamental. Todo iso de forma que o obxectivo final non sexa a mera especulación teórica senón a aplicación dos coñecementos adquiridos á tecnoloxía, a través dos oportunos modelos e esquemas físico-matemáticos. Desenvolveranse as aptitudes e destrezas necesarias para a resolución de problemas técnicos relacionados coa Física, practicando a metodoloxía analítico-deductiva propia desta ciencia.</p> <p>O programa da materia Física I do Grao en Enxeñaría Mecánica divídese en catro bloques principais: Introducción, Cinemática, Dinámica e Vibracións e Ondas, os cales se desenvolverán en nove temas tal e como se detalla na programación da materia. Esta materia é clave para entender materias que serán estudadas posteriormente como son Resistencia de Materiais, Mecánica de Fluídos ou Teoría de Máquinas e Mecanismos.</p>			

**Competencias**

Código	
B3	Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C2	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, así como a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
D2	Resolución de problemas.
D9	Aplicar coñecementos.
D10	Aprendizaxe e traballo autónomos.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender os conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica e campos e ondas.	B3	C2	D2 D9 D10
Coñecer a instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	B3	C2	D2 D9 D10
Capacidade de analizar e valorar criticamente exemplos de expresión oral e escrita.			
Coñecer as técnicas básicas de avaliación de datos experimentais.	B3	C2	D2 D9 D10
Capacidade de analizar e valorar criticamente exemplos de expresión oral e escrita.			
Desenvolver solucións prácticas a problemas técnicos elementais da enxeñaría nos ámbitos da mecánica e de campos e ondas.	B3	C2	D2 D9 D10
RESULTADO DE APRENDIZAXE ENAAE: COÑECEMENTO E COMPRESIÓN: RA 1.1 Coñecemento e comprensión das matemáticas e outras ciencias básicas inherentes á súa especialidade de enxeñaría, nun nivel que permita adquirir o resto das competencias do título. [Nivel de desenvolvemento (básico(1), adecuado(2) e avanzado(3)). Deste sub-resultado:Adecuado(2)].	B3	C2	
RESULTADO DE APRENDIZAXE ENAAE: ANÁLISE EN ENXEÑARÍA: RA 2.2. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; elixir e aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos; recoñecer a importancia das restricións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais (Básico(1))		C2	D2 D9



RESULTADO DE APRENDIZAXE ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA 4.3. Capacidade e destreza para proxectar e levar a cabo investigacións experimentais, interpretar resultados e chegar a conclusións no seu campo de estudo (Básico(1)).

C2 D9

RESULTADO DE APRENDIZAXE ENAEE: COMUNICACIÓN E TRABALLO EN EQUIPO: RA 7.2.

D10

Capacidade para funcionar eficazmente en contextos nacionais e internacionais, de forma individual e en equipo e cooperar tanto con enxeñeiros como con persoas doutras disciplinas (Básico(1)).

## Contidos

### Tema

NOTA INFORMATIVA	Debido a circunstancias sobrevindas no curso 2020-2021 (atraso na data de incorporación dos alumnos de novo ingreso e necesidade de destinar tres semanas a un curso cero de nivelación de coñecementos matemático-físicos que permita iniciar o curso con garantías), programárase o 85% das 150 horas correspondentes a unha materia de 6 ECTS: 128 horas.
1.- MAGNITUDES E MEDIDAS FÍSICAS	1.1 Magnitudes, cantidades, unidades e medidas. 1.2 Homoxeneidade dimensional. 1.3 O Sistema Internacional. Constantes universais e características. 1.4 Teoría de erros.
2.- CÁLCULO VECTORIAL	2.1 Vectores. Tipos. 2.2 Sistemas de Coordenadas. 2.3 Operacións con vectores. 2.4 Campos escalares e vectoriais. 2.5 Campos centrais. Campos newtonianos. 2.6 Teoremas integrais da análise vectorial.
3.- CINEMÁTICA DA PARTÍCULA	3.1 Conceptos fundamentais: vector de posición, velocidade, aceleración. 3.2 Estudo dalgúns tipos de movementos. 3.3 Movemento relativo.
4.- DINÁMICA DA PARTÍCULA	4.1 Forzas e interaccións. 4.2 Principios fundamentais da mecánica: Leis de Newton. 4.3 Principios de conservación. 4.4 Diagramas do sólido libre. 4.5 Aplicacións das Leis de Newton.
5.- TRABALLO E ENERXÍA	5.1 Traballo e potencia. 5.2 Enerxía cinética. 5.3 Enerxía potencial gravitacional e elástica. 5.4 Forzas conservativas e non conservativas. Lei de conservación da enerxía. 5.6 Principio de mínima acción.
6.- DINÁMICA DUN SISTEMA DE PARTÍCULAS	6.1 Centro de masas. Ecuación de movemento do centro de masas. 6.2 Momento lineal dun sistema de partículas. Teorema de conservación. Impulso. 6.3 Momento angular dun sistema de partículas. 6.4 Enerxía cinética dun sistema de partículas. Teorema de conservación. 6.5 Lei de conservación da enerxía dun sistema de partículas. 6.6 Colisións.
7.- ROTACIÓN E DINÁMICA DUN CORPO RÍXIDO	7.1 Cinemática da rotación. 7.2 Enerxía no movemento rotacional. 7.3 Momento de inercia. Teorema de Steiner. 7.4 Dinámica de rotación dun sólido. 7.5 Momento angular. Teorema de conservación. 7.6 Xiróscopos.
8.- EQUILIBRIO ESTÁTICO E ELASTICIDADE	8.1 Condicións de equilibrio. Ligaduras. Centro de gravidade. 8.2 Exemplos de equilibrio estático en sólidos ríxidos. 8.3 Esforzos, deformación e módulos de elasticidade. 8.4 Elasticidade e plasticidade.
9.- VIBRACIÓNS E ONDAS	9.1 Movementos periódicos. 9.2 Movemento armónico simple (m.a.s). 9.3 Forza e enerxía dun oscilador armónico simple. 9.4 O péndulo simple e físico. 9.5 Oscilacións libres amortecidas. 9.6 Oscilacións forzadas. Resonancia. 9.7 Concepto de onda. 9.8 Movemento ondulatorio. Estudo xeral.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	36	60
Seminario	6	0	6
Prácticas de laboratorio	10	11	21
Traballo tutelado	10	5	15
Exame de preguntas de desenvolvemento	13	13	26

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Nestas sesións, explicaranse detalladamente os contidos teóricos básicos do programa, expondo exemplos aclaratorios cos que profundar na comprensión da materia.
Seminario	Corresponde a reunións baixo o formato de grupo pequeno. Empregaranse as seguintes metodoloxías de aprendizaxe: resolución de problemas e exercicios e aprendizaxe colaborativa xunto con traballo tutelado.  O método didáctico a seguir no desenvolvemento dos seminarios consiste en que o profesor tutela o traballo que realiza o alumnado resolvendo problemas e exercicios prácticos.
Prácticas de laboratorio	Corresponden a sesións laboratorio e sesións de resolución de problemas e exercicios.  Nas sesións de laboratorio, para contribuir á adquisición da competencia básica CB3 e a transversal CT10, avaliaranse as sesións de prácticas mediante a elaboración de informes individuais ou mediante cuestionarios relativos ao traballo derivado da sesión de laboratorio.  Nas sesións de resolución de problemas e exercicios e co fin de adquirir as competencias CT2 e CT9 o alumno debe resolver, dun modo individual ou tutelado, unha serie de problemas e exercicios prácticos abordando os contidos teóricos da materia.
Traballo tutelado	Corresponden a sesións do curso intensivo de preparación do exame extraordinario, onde o profesor proporá problemas complementarios e actividades que permitan repasar os contidos da materia e atenderá as dúbidas presentadas polos alumnos.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	No ámbito da acción tutorial, o alumnado terá á súa disposición horas de titorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, etc. Nas titorías personalizadas, cada alumno de maneira individual poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento axeitado da materia, co fin de atopar entre ambos algún tipo de solución.
Prácticas de laboratorio	Nas sesións destinadas á realización de prácticas de laboratorio, o profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas expostas polos alumnos.
Seminario	Nas titorías en grupo, o profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas dos alumnos, expondo exercicios complementarios ou outra clase de actividades que redunden no mellor aproveitamento das clases do alumnado.
Traballo tutelado	No desenvolvemento do curso de reforzo o alumnado terá á súa disposición horas de titorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada coa materia. Os profesores da materia atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos no horario que se publicará na web do centro, así como por medio do correo electrónico ou por medio de outros medios telemáticos (uso do despacho virtual mediante cita previa, videoconferencia, uso de foros de FAITIC, etc.)

### Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Lección maxistral	Avaliación mediante actividades complementarias consistentes na resolución de problemas propostos polo profesor da materia ou outra actividade que se estableza. Pódese solicitar ao alumno que expoña en clase a resolución aos problemas.	15	B3	C2	D2 D9 D10
Prácticas de laboratorio	Memorias ou cuestionarios sobre as prácticas e o traballo derivado das mesmas.	15	B3	C2	D2 D9 D10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Dúas probas escritas intermedias e a proba final de avaliación	70	B3	C2	D2 D9 D10

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A continuación preséntase a porcentaxe que representa cada unha das partes na nota final do alumno.

Proba Intermedia 1 (PI1)= 15% Proba Intermedia 2 (PI2)= 15% Proba de avaliación de Prácticas (EP) = 15% Actividades Complementarias (AC)= 15% Proba Final (PF) = 40%

A avaliación final do alumno atenderá á suma da puntuación outorgada a cada unha das partes antes comentadas, sendo a súa nota de avaliación continua (NEC):  $NEC = 0,15 \cdot PI1 + 0,15 \cdot PI2 + 0,15 \cdot EP + 0,15 \cdot AC + 0,40 \cdot PF$

Con todo, esixiranse uns requisitos mínimos e condicións nalgúns dos apartados, que garantan o equilibrio entre todos os tipos de competencias. O alumno deberá presentarse ao exame ordinario de todos os contidos da materia, que suporá o 100% da nota, cando a nota NEC sexa menor que 5 ou obteña unha nota inferior a 4 puntos sobre 10 no exame final de avaliación continua. Neste último caso, a cualificación da avaliación continua será o mínimo da nota de avaliación continua calculada coa fórmula anterior e 4 puntos. En calquera caso, ao alumno que supere a avaliación continua, ofréceselle a oportunidade de presentarse ao exame ordinario para subir nota.

A continuación, detállanse as medidas a adoptar se se detecta fraude académica nalgunha das probas avaliáveis.-Avaliación continua

- Durante o proceso de avaliación continua, se se detecta fraude académica nalgunha das probas avaliáveis, tanto de teoría como de laboratorio, este feito suporá para todos os implicados unha cualificación de 0 en devandita proba.
- No caso de que o feito se produza durante a realización do exame final de avaliación continua, iso suporá para todos os implicados a cualificación de 0 na convocatoria en vigor, debendo presentarse obrigatoriamente ao exame extraordinario para superar a materia.

-Exames ordinario e extraordinario

- No caso de que o feito se produza durante a realización dos exames ordinario ou extraordinario, iso suporá para todos os implicados a cualificación de 0 na convocatoria en vigor.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young, R.A. Freedman, **Física Universitaria, V1, 12,**

#### Bibliografía Complementaria

F.A. González, **La Física en problemas, 1,**

S. Burbano, **Física General: Problemas, 27,**

F.A. González, **Problemas de Física,**

J.A. Fidalgo, M.R. Rodriguez, **1000 Problemas de Física General, 5,**

### Recomendacións

#### Outros comentarios

Para cursar con éxito esta materia o alumno debe de seguir as seguintes recomendacións e posuír as seguintes capacidades:

1. Asistencia activa ás clases, tanto teóricas como prácticas.
2. Manter un estudo diario mínimo.
3. Cultivar o razoamento e o enxeño na aprendizaxe da materia, máis que os procedementos de simple memorización.
4. Capacidade para aprender a resolver problemas físicos partindo dunha boa base teórica e de suficiente práctica no manexo de ferramentas matemáticas básicas. É esencial que o alumno domine os aspectos básicos de cálculo integral e diferencial para a superación da materia.

**Descrición**

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 o determine 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.

A continuación, reflíctense os apartados da presente guía docente que sufrirán modificación no caso ter que abordar a docencia en modalidade virtual:

**6.3 Programación: créditos prácticos**

As prácticas de Física I poden adaptarse facilmente para a súa realización fóra dun laboratorio pola súa orientación a aspectos físicos próximos á experiencia diaria (movemento, oscilacións, rotacións dos corpos...). É por iso que para cada práctica (aquelas que non estean orientadas á resolución de exercicios), no caso de que o alumno deba realizala pola súa conta, o profesor facilitará unha guía específica para orientar ao alumno para que sexa capaz de alcanzar os obxectivos de cada sesión. As instrucións non serán pechadas para estimular a creatividade do alumno na procura de solucións prácticas.

**Práctica 1. Medida e cálculo de erros**

Modalidade non presencial: O alumno realizarán unha práctica similar por conta propia e coa guía do profesor con materiais que teña en casa.

**Práctica 2. Cinemática. Tiro parabólico**

Modalidade non presencial: O alumno realizarán unha práctica similar por conta propia e coa guía do profesor con materiais que teña en casa e con software libre para analizar os datos.

**Prácticas 4. Dinámica do sólido ríxido**

Modalidade non presencial: O alumno realizarán unha práctica similar por conta propia e coa guía do profesor con materiais que teña en casa.

**8. METODOLOXÍA DOCENTE**

Engádese unha nova metodoloxía docente:

Sesión maxistral e/ou sesión práctica virtual síncrona: impártese a través dunha plataforma de videoconferencia web. Cada aula virtual contén diversos paneis de visualización e compoñentes, cuxo deseño se pode personalizar para que se adapte mellor ás necesidades da clase. Na aula virtual, os profesores (e aqueles participantes autorizados) poden compartir a pantalla ou arquivos do seu equipo, empregar unha lousa, chatear, transmitir audio e vídeo ou participar en actividades en liña interactivas (enquisas, preguntas, etc.).

**10. AVALIACIÓN**

As probas de avaliación realizaranse, en caso de paso a docencia virtual, combinando a plataforma de teledocencia FAITIC-Moodle e o Campus Remoto da Universidade de Vigo.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Matemáticas: Cálculo I</b>				
Materia	Matemáticas: Cálculo I			
Código	P52G381V01103			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Guzmán Crespo, Francisco Javier			
Profesorado	Guzmán Crespo, Francisco Javier			
Correo-e	fguzcre@tud.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo xeral desta materia é que o alumno adquira o dominio das técnicas básicas do cálculo diferencial e integral nunha variable e do cálculo diferencial en varias variables, que son necesarias para outras materias que debe cursar na titulación.			

### Competencias

Código	
B3	Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da Enxeñaría Industrial na especialidade de Mecánica.
C1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
D1	Análise e síntese.
D2	Resolución de problemas.
D6	Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	Aplicar coñecementos.
D14	Creatividade.
D16	Razoamento crítico.

### Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo diferencial dunha e de varias variables.	B3	C1	D1
Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo integral de funcións dunha variable.	B3	C1	D1
Manexo das técnicas de cálculo diferencial para a localización de extremos, a aproximación local de funcións e a resolución numérica de sistemas de ecuacións.	B3 B4	C1	D2 D9 D14 D16
Manexo das técnicas de cálculo integral para o cálculo de áreas, volumes e superficies.	B3 B4	C1	D1 D2 D9 D14 D16
Utilización de ferramentas informáticas para resolver problemas de cálculo diferencial e de cálculo integral.	B4	C1	D2 D6 D9 D16
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COÑECEMENTO E COMPREENSIÓN: RA1.1.- Coñecemento e comprensión das matemáticas e outras ciencias básicas inherentes á súa especialidade de enxeñaría, nun nivel que permita adquirir o resto das competencias do título [nivel de desenvolvemento (básico (1), adecuado (2) e avanzado (3)) deste sub-resultado: Adecuado (2)].	B3	C1	
Resultado de aprendizaxe ENAEE: ANÁLISE EN ENXEÑARÍA: RA2.2.- A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; elixir e aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos; recoñecer a importancia das restricións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais [nivel de desenvolvemento (básico (1), adecuado (2) e avanzado (3)) deste sub-resultado: Adecuado (2)].	B4	C1	D1 D2 D9 D14 D16

INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA4.3.- Capacidade e destreza para proxectar e levar a cabo investigacións experimentais, interpretar resultados e chegar a conclusións no seu campo de estudo [nivel de desenvolvemento (básico (1), adecuado (2) e avanzado (3)) deste sub-resultado: Adecuado (2)].

### Contidos

Tema	
NOTA INFORMATIVA	Debido a circunstancias sobrevindas no curso 2020-2021 (atraso na data de incorporación dos alumnos de novo ingreso e necesidade de destinar tres semanas a un curso cero de nivelación de coñecementos matemático-físicos que permita iniciar o curso con garantías), programárase o 85% das 150 horas correspondentes a unha materia de 6 ECTS: 128 horas.
Tema 1. Sucesións e Series.	O principio de indución. Os números reais. Definición e conceptos básicos de sucesións. Converxencia de sucesións. Criterios de converxencia e cálculo de límites. Definición e conceptos básicos de series. Converxencia de series Criterios de converxencia para series
Tema 2. Límites e continuidade en R.	Teorema de Bolzano. Método Bisección.
Tema 3. Cálculo diferencial en R.	Optimización. Teorema de Rolle. Teorema do valor medio. Polinomio de Taylor. Método de Newton-Raphson
Tema 4. Cálculo integral nunha variable.	Propiedades da integral indefinida. Métodos fundamentais de integración. A integral definida. Aplicacións da integral definida.
Tema 5. Límites e continuidade de funcións de varias variables reais.	O espazo euclídeo $R^n$ . Concepto de función de varias variables. Límite dunha función de varias variables. Continuidade de funcións de varias variables. Propiedades das funcións continuas.
Tema 6. Cálculo diferencial de funcións de varias variables reais.	Derivadas direccionais. Derivadas parciais. Vector gradiente e matriz de Jacobi. Diferenciabilidade dunha función de varias variables reais. Condições para a diferenciabilidade. Diferenciabilidade de orde superior. Matriz de *Hesse. Polinomio de Taylor. Comportamento local de funcións diferenciables. Operadores diferenciables.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	18	42
Resolución de problemas	6	6	12
Prácticas con apoio das TIC	4	4	8
Traballo tutelado	6	0	6
Seminario	12	10	22
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	4	8
Exame de preguntas de desenvolvemento	9	21	30

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia. Os alumnos poderán consultar referencias bibliográficas para o seguimento da materia así como os apuntamentos da materia.
Resolución de problemas	Nas clases de problemas, o profesor resolverá problemas tipo. O alumno disporá dunha copia das solucións de todos os exercicios que se realizan ou propoñen en devanditas clases.

Prácticas con apoio das TIC	Nas prácticas de laboratorio utilizarase a ferramenta informática Matlab para aplicar a casos prácticos os conceptos expostos nas clases de teoría. O alumno disporá de apuntamentos e guiños de prácticas.
Traballo tutelado	Nas horas de traballo tutelado, o alumno terá a posibilidade de expor dúbidas sobre a materia que serán resoltas polo profesor. Adicionalmente, estas horas poderán ser empregadas para a resolución de dúbidas relacionadas coas prácticas de laboratorio. En ningún caso empregaranse estas horas para avanzar materia ou para a realización de probas de avaliación.
Seminario	Curso intensivo de 12 horas para aqueles alumnos que suspenderon a materia en primeira convocatoria, previo ao exame en segunda convocatoria. Tutorías grupales co profesor.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Nas sesións maxistrais, o profesor resolverá as dúbidas expostas polos alumnos referentes aos conceptos teóricos expostos nese momento
Resolución de problemas	Nas sesións destinadas á resolución de exercicios e problemas, o profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas expostas polos alumnos.
Prácticas con apoio das TIC	Nas sesións destinadas á realización de prácticas de informática, o profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas expostas polos alumnos.
Seminario	Nas tutorías en grupo, o profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas dos alumnos, expondo exercicios complementarios ou outra clase de actividades que redunden no mellor aproveitamento das clases do alumnado. Os profesores da materia atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de cita previa.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas con apoio das TIC	Realizarase unha práctica de Matlab sobre os contidos da materia. A práctica é un 15% da nota de avaliación continua. Tamén se realizarán actividades complementarias. Ditas actividades son un 15% da nota de avaliación continua.	30	B3 B4	C1	D2 D6 D9
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase dous exames parciais, o primeiro do tema 1 e o segundo dos temas 2, 3 e 4. Cada un dos exames é un 15% da nota de avaliación continua	30	B3 B4	C1	D2 D9 D16
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final de todos os contidos da materia. O peso na avaliación continua será dun 50%	40	B3 B4	C1	D1 D2 D14 D16

### Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumno deberá presentarse ao exame ordinario de todos os contidos da materia, que suporá o 100% da nota, no caso de que a nota final de avaliación continua sexa inferior a 5 (NEC menor que 5). Adicionalmente, deberá presentarse ao exame ordinario, nos seguintes supostos:

A non realización ou entrega dalgún dos puntuables anteriores.

Obter unha nota inferior a 4 puntos sobre 10 no exame final de avaliación continua.

Nos casos anteriores, a nota final de avaliación continua será: mín{NEC, 4}.

En calquera caso, o alumno que supere a avaliación continua, terá a posibilidade de presentarse ao exame ordinario para subir nota.

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

**COMPROMISO ÉTICO** : Espérase que os alumnos teñan un comportamento ético adecuado. Si detéctase un comportamento pouco ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros) penalizarase ao alumno coa imposibilidade de superar a materia pola modalidade de avaliación continua (na que obterá unha cualificación de 0.0). Si este tipo de comportamento detéctase en exame ordinario ou extraordinario, o alumno obterá en devandito exame unha cualificación de 0.0.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

---

### **Bibliografía Básica**

---

J. Burgos, **Cálculo Infinitesimal de una variable**, McGraw Hill,

J. Burgos, **Cálculo Infinitesimal de varias variables**, McGraw Hill,

J.L. Bradley, K.J. Smith, **Cálculo (Volúmenes 1 y 2)**, Prentice Hall Iberia,

R. Larson, R.P. Hostetler, B.H. Edwards, **Cálculo I y II**, McGrawHill,

---

### **Bibliografía Complementaria**

---

---

## **Recomendacións**

---

### **Outros comentarios**

---

Recoméndase ao alumnado da materia Cálculo I repasar os contidos de trigonometría e de cálculo diferencial e integral correspondentes ao bacharelato.

---

---

## **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 determineno 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.

### **METODOLOXÍA DOCENTE**

No caso da impartición da docencia en modalidade non presencial a actividade docente impartirase mediante Campus Remoto e seguirase usando a plataforma de teledocencia Faitic.

### **AVALIACIÓN**

As probas de avaliación realizaranse combinando a plataforma de teledocencia FAITIC-Moodle e o Campus Remoto da Universidade de Vigo.

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Matemáticas: Álgebra e estatística**

Materia	Matemáticas: Álgebra e estatística			
Código	P52G381V01104			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	FB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	González-Cela Echevarría, Gerardo			
Profesorado	Alvarez Hernandez, Maria González-Cela Echevarría, Gerardo Guzmán Crespo, Francisco Javier			
Correo-e	gerarcela@tud.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é que o alumno adquira o dominio das técnicas básicas da Álgebra Lineal e da Estatística que son necesarias noutras materias que debe cursar posteriormente na titulación.			

**Competencias**

Código	
B3	Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
D2	Resolución de problemas.
D5	Xestión da información.
D6	Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	Aplicar coñecementos.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Apreciación da diferenza estética e reflexión acerca da ontoloxía e función da literatura.				
Apreciación da diferenza estética e reflexión acerca da ontoloxía e función da literatura.				
Adquirir os coñecementos básicos sobre matrices, espazos vectoriais e aplicacións lineais.	B3	C1		
Manexar as operacións de cálculo matricial e resolver problemas relacionados cos sistemas de ecuacións lineais a través do seu uso	B3	C1	D2	
Comprender os fundamentos sobre autovectores e autovalores, espazos vectoriais con produto escalar e formas cuadráticas utilizados noutras materias e resolver problemas básicos relativos a estes temas.	B3	C1	D2	D9
Adquirir destrezas no manexo e análise exploratorio de bases de datos.	B3	C1	D5	
Ser capaz de modelar as situacións de incerteza mediante o cálculo de probabilidades.	B3	C1	D2	
Coñecer as técnicas e modelos estatísticos básicos na súa aplicación ao ámbito industrial e realizar inferencias a partir de mostras de datos.	B3	C1	D2	D5 D9
Utilizar ferramentas informáticas para resolver problemas dos contidos da materia.	B3		D2	D6
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COÑECEMENTO E COMPRENSIÓN: RA1.1 - Coñecemento e comprensión das matemáticas e outras ciencias básicas inherentes á súa especialidade de enxeñaría, nun nivel que permita adquirir o resto das competencias do título [nivel de desenvolvemento (básico (1), adecuado (2) e avanzado (3)) do sub-resultado: Adecuado (2)].	B3	C1		
Resultado de aprendizaxe ENAEE: ANÁLISE EN ENXEÑARÍA: RA2.2 - A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; elixir e aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos; recoñecer a importancia das restriccións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais [Adecuado (2)].		C1	D2	D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DA ENXEÑARÍA: RA5.2 - Competencia práctica para resolver problemas complexos, realizar proxectos complexos de enxeñaría e levar a cabo investigacións propias da súa especialidade [Básico (1)].			D2	D9

Resultado de aprendizaxe ENAEE: COMUNICACIÓN E TRABALLO EN EQUIPO: RA7.1 - Capacidade para comunicar eficazmente información, ideas, problemas e solucións no ámbito de enxeñaría e coa sociedade en xeral [Adecuado (2)]. D5

Resultado de aprendizaxe ENAEE: COMUNICACIÓN E TRABALLO EN EQUIPO: RA7.1 - Capacidade para funcionar eficazmente en contextos nacionais e internacionais, de forma individual e en equipo e cooperar tanto con enxeñeiros como con persoas doutras disciplinas [Adecuado (2)]. D5

## Contidos

### Tema

NOTA INFORMATIVA:	Debido a circunstancias sobrevindas no curso 2020-2021 (atraso na data de incorporación dos alumnos de novo ingreso e necesidade de destinar tres semanas a un curso cero de nivelación de coñecementos matemático-físicos que permita iniciar o curso con garantías), programárase o 85% das 225 horas correspondentes a unha materia de 9 ECTS: 192 horas.
Tema 1 (Álgebra). Matrices e sistemas de ecuacións lineais	Matrices. Operacións. Matrices elementais. Forma graduada e graduada reducida. Rango dunha matriz. Matrices inversibles. Cálculo da matriz inversa. Determinante dunha matriz cadrada. Propiedades e cálculo. Sistemas homoxéneos e non homoxéneos. Existencia de solucións.
Tema 2 (Álgebra). Espazos vectoriales e aplicacións lineais	Espazos e subespazos vectoriales. Sistemas de xeradores. Independencia lineal. Bases e dimensión. Sistemas de coordenadas. Cambio de base. Aplicacións lineais. Matriz asociada. Núcleo e rango dunha aplicación lineal.
Tema 3 (Álgebra). Autovalores e autovectores	Autovalores e autovectores. Polinomio característico. Matrices diagonalizables. Polinomios anuladores. Teorema de Cayley-Hamilton. Funcións de matrices. Matriz exponencial dunha matriz cadrada.
Tema 4 (Álgebra). Espazos vectoriales con produto escalar. Formas cuadráticas	Espazos vectoriales con produto escalar. Ortogonalidad. Bases ortonormales. Proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt. Diagonalización ortogonal de matrices simétricas. Formas cuadráticas reais. Clasificación. Criterio de Sylvester.
Tema 1 (Estatística). Estatística descritiva e regresión	Concepto e usos da estatística. Variables e atributos. Tipos de variables. Representacións e gráficos. Medidas de localización ou posición. Medidas de dispersión. Análise de datos bivariantes. Regresión lineal. Correlación.
Tema 2 (Estatística). Probabilidade	Concepto e propiedades. Probabilidade condicionada e independencia de sucesos. Teorema de Bayes.
Tema 3 (Estatística). Variables aleatorias discretas e continuas	Concepto. Tipos. Función de distribución dunha variable aleatoria. Variables aleatorias discretas e continuas. Características dunha variable aleatoria. Distribucións notables: Binomial, xeométrica, Poisson, hipergeométrica, uniforme, exponencial, normal. Teorema central do límite.
Tema 4 (Estatística). Inferencia estatística	Conceptos xerais. Distribucións na mostraxe. Estimación puntual. Estimación por intervalos de confianza. Contrastes de hipóteses.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	32	64
Resolución de problemas	14	14	28
Prácticas con apoio das TIC	9	10	19
Traballo tutelado	12	0	12
Seminario	18	13	31
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	4	8
Exame de preguntas de desenvolvemento	12	18	30

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia. Os alumnos poderán consultar referencias bibliográficas para o seguimento da materia así como os apuntamentos da materia.
Resolución de problemas	Nas clases de problemas, o profesor resolverá problemas e exercicios tipo. O alumno disporá dunha copia das solucións de todos os exercicios que se realizan ou propoñen nas devanditas clases.
Prácticas con apoio das TIC	Nas prácticas de laboratorio utilizaranse as ferramentas informáticas Matlab e Excel para aplicar a casos prácticos os conceptos expostos nas clases de teoría. O alumno disporá de apuntamentos e guiños de prácticas.
Traballo tutelado	Nas titorías en grupo (chamadas internamente seminarios), o alumno terá a posibilidade de expor dúbidas sobre a materia que serán resoltas polo profesor. Adicionalmente, estas titorías poderán ser empregadas para a resolución de dúbidas relacionadas coas prácticas de laboratorio. En ningún caso empregaranse estas sesións para avanzar materia ou para a realización de probas de avaliación.
Seminario	Curso intensivo de 18 horas para aqueles alumnos que suspenderon a materia na primeira convocatoria, previo ó exame en segunda convocatoria.

<b>Atención personalizada</b>	
<b>Metodoloxías</b>	<b>Descrición</b>
Lección maxistral	Nas sesións maxistras, o profesor resolverá as dúbidas expostas polos alumnos referentes aos conceptos teóricos expostos nese momento.
Resolución de problemas	Nas sesións destinadas á resolución de exercicios e problemas, o profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas expostas polos alumnos.
Prácticas con apoio das TIC	Nas sesións destinadas á realización de prácticas de informática, o profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas expostas polos alumnos.
Seminario	No curso intensivo, o profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas dos alumnos, expondo exercicios complementarios ou outra clase de actividades que redunden no mellor aproveitamento das clases do alumnado.
Traballo tutelado	Nas tutorías en grupo, o profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas dos alumnos, expondo exercicios complementarios ou outra clase de actividades que redunden no mellor aproveitamento das clases do alumnado. Os profesores da materia atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de cita previa.

<b>Avaliación</b>						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas e/ou exercicios	Bloque de Álgebra. Realizaranse dous exames parciais dos Temas 1 e 2 (30%). Práctica de Álgebra con Matlab (15%). Actividades complementarias de entrega de exercicios de Álgebra (15%)	60	B3	C1	D2	D5
	Bloque de Estatística. Realizaranse dous exames parciais dos Temas 1 e 2 (30%). Práctica de Estatística con Excel (15%). Actividades complementarias de entrega de exercicios de Estatística (15%)				D9	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final de avaliación continua conxunto da parte de Álgebra e da parte de Estatística. O exame final de avaliación continua será obrigatorio e puntuado sobre 10 puntos.	40	B3	C1	D2	D5 D6 D9

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

OBSERVACIÓNS XERAIS SOBRE O CÁLCULO DA NOTA:

O cálculo da nota de cada un dos apartados anteriores obterase realizando unha media ponderada entre a nota do Bloque de Álgebra (60%) e o Bloque de Estatística (40%).

No caso de que un alumno non alcance un 4.0 nalgún dos bloques (Álgebra e Estatística) do exame final de avaliación continua ou non asista a algún dos puntuables descritos na sección de avaliación, deberá presentarse ao exame ordinario para superar a materia.

Tanto no exame ordinario como no extraordinario (exame de xullo) avaliaranse todas as competencias da materia.

Para superar a materia, é necesario alcanzar un 5 en cada un dos Bloques (Álgebra e Estatística) por separado, sendo 4.5 a nota máxima dun alumno que teña un bloque suspenso.

#### COMPROMISO ÉTICO:

Espérase que os alumnos teñan un comportamento ético adecuado. Si detéctase un comportamento pouco ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros) penalizarase automaticamente cunha cualificación de 0.0 na convocatoria en curso.

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Lay, David C., **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, 4ª, Pearson, 2012

Nakos, George; Joyner, David, **Álgebra lineal con aplicaciones**, 1ª, Thomson, 1999

Cao, Ricardo et al., **Introducción a la Estadística y sus aplicaciones**, 1ª, Pirámide, 2001

Devore, Jay L., **Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias.**, 7ª, Cengage, 2008

#### **Bibliografía Complementaria**

Strang, G., **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, 3ª, Addison-Wesley Iber., 2007

Arvesú, J., **Problemas resueltos de Álgebra Lineal**, 1ª, Paraninfo, 2005

Pérez, C., **Estadística aplicada a través de Excel**, 1ª, Pearson, 2002

Canavos, G., **Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos**, 1ª, McGraw-Hill, 2001

---

### **Recomendacións**

#### **Outros comentarios**

Recoméndase ao alumnado da materia Álgebra e Estatística cursar a materia Cálculo I e repasar as propiedades das funcións trigonométricas, operacións con polinomios, operacións con números complexos e os coñecementos básicos de estatística correspondentes ao bacharelato.

---

### **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 ===

Engadiríase unha nova metodoloxía docente:

Sesión maxistral e sesión práctica virtual síncrona: Impártese a través dunha plataforma de videoconferencia web. Cada sala contén diversos paneis de visualización e compoñentes, cuxo deseño se pode personalizar para que se adapte mellor ás necesidades da clase. Na sala de reunións, os profesores (e aqueles participantes autorizados) poden compartir a pantalla ou arquivos do seu equipo, empregar unha lousa, chatear, transmitir audio e vídeo ou participar en actividades en liña interactivas (enquisas, preguntas, etc.).

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

As probas de avaliación realizaranse combinando a plataforma de teledocencia FAITIC-Moodle e o Campus Remoto da Universidade de Vigo.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Empresa: Introducción á xestión empresarial**

Materia	Empresa: Introducción á xestión empresarial			
Código	P52G381V01105			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Puente Luna, Iván			
Profesorado	Arce Fariña, María Elena Puente Luna, Iván			
Correo-e	ipuente@tud.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia enmárcase dentro do módulo de Formación Básica e nela preténdese dar aos alumnos unha visión global das empresas, adquirindo unha serie de coñecementos que lle aproximen á realidade empresarial para a súa aplicación práctica.			
	<p>Preténdese que os alumnos sexan capaces de elixir a forma xurídica máis adecuada ás necesidades dun proxecto empresarial, analizando a contorna da actividade e que así sexan capaces de deseñar a estrutura organizativa máis adecuada para a consecución dos obxectivos a través da xestión das persoas que a integran, tomando decisións acordes co nivel de información dispoñible.</p> <p>Así mesmo, preténdese que poidan elixir o financiamento máis conveniente e utilizar técnicas de produción e mercadotecnia.</p> <p>Búscase alcanzar estes obxectivos para proseguir e abordar a formación noutras materias de cursos posteriores e para poder exercer as capacidades desenvolvidas coa aprendizaxe da materia e, de forma específica, búscase que o enxeñeiro e Oficial da Armada coñeza os ámbitos xurídico-económicos para desempeñar correctamente os seus labores como administrador de fondos públicos.</p>			

**Competencias**

Código	
B9	Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.
C6	Coñecemento adecuado do concepto de empresa e marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
D1	Análise e síntese.
D2	Resolución de problemas.
D7	Capacidade para organizar e planificar.
D11	Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de acadar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D18	Traballo nun contexto internacional.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer o papel da empresa no eido da actividade económica ea súa contribución a un desenvolvemento máis equitativo da sociedade.	C6	D11	D18
Comprender os aspectos básicos que caracterizan aos distintos tipos de empresa.	C6	D1	D18
Desenvolvemento da capacidade de contrastar aspectos de civilización propios das xentes que falan o segundo idioma estranxeiro.			
Coñecer o marco xurídico dos distintos tipos de empresas.	C6	D1	
Desenvolvemento da capacidade de contrastar aspectos de civilización propios das xentes que falan o segundo idioma estranxeiro.			
Coñecer os aspectos máis relevantes da organización e a xestión na empresa.	B9	C6	D1 D18
Adquirir habilidades sobre os procesos que afectan á xestión empresarial.	B9	C6	D2 D7 D18

Resultado de aprendizaxe ENAEE: COÑECEMENTO E COMPRESIÓN: RA1.3.- Ser conscientes do contexto multidisciplinar da enxeñaría. [Adecuado (2)].	B9	
Resultado de aprendizaxe ENAEE: ANÁLISE EN ENXEÑARÍA: RA2.1.- A capacidade de analizar produtos, procesos e sistemas complexos no seu campo de estudo; elixir e aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos e interpretar correctamente resultados de devanditas análises. [Básico (1)].		D2
Resultado de aprendizaxe ENAEE: ANÁLISE EN ENXEÑARÍA: RA2.2.- A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; elixir e aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos; recoñecer a importancia das restricións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais. [Adecuado (2)]		D1 D11
Resultado de aprendizaxe ENAEE: PROXECTOS DE ENXEÑARÍA: RA3.1.- Capacidade para proxectar, deseñar e desenvolver produtos complexos (pezas, compoñentes, produtos acabados, etc.), procesos e sistemas da súa especialidade, que cumpran cos requisitos establecidos, incluíndo ter conciencia dos aspectos sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicos e industriais; así como seleccionar e aplicar métodos de proxecto apropiados. [Básico (1)].		D2 D7 D11
Resultado de aprendizaxe ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DA ENXEÑARÍA: RA5.5.- Coñecemento das implicacións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais da práctica da enxeñaría [Básico (1)].		D11
Resultado de aprendizaxe ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DA ENXEÑARÍA: RA5.6.- Ideas xerais sobre cuestións económicas, de organización e de xestión (como xestión de proxectos, xestión do risco e do cambio) no contexto industrial e de empresa. [Adecuado (2)].	B9	C6
Resultado de aprendizaxe ENAEE: ELABORACIÓN DE XUÍZOS: RA6.1.- Capacidade de recoller e interpretar datos e manexar conceptos complexos dentro da súa especialidade, para emitir xuízos que impliquen reflexión sobre temas éticos e sociais [Básico (1)].	B9	D11
Resultado de aprendizaxe ENAEE: ELABORACIÓN DE XUÍZOS: RA6.2.- Capacidade de xestionar complexas actividades técnicas ou profesionais ou proxectos da súa especialidade, responsabilizándose da toma de decisións [Básico (1)].	B9	
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COMUNICACIÓN E TRABALLO EN EQUIPO: RA7.1.- Capacidade para comunicar eficazmente información, ideas, problemas e solucións no ámbito de enxeñaría e coa sociedade en xeral [Adecuado (2)].		D1

## Contidos

Tema	
NOTA INFORMATIVA:	Debido a circunstancias sobrevidas no curso 2020-2021 (atraso na data de incorporación dos alumnos de novo ingreso e necesidade de destinar tres semanas a un curso cero de nivelación de coñecementos matemático-físicos que permita iniciar o curso con garantías), programárase o 85% das 150 horas correspondentes a unha materia de 6 ECTS: 128 horas.
Tema 1: A EMPRESA	1.1 Concepto da empresa. 1.2 Marco institucional e xurídico. 1.3 Tipos de empresa. 1.4 Obxectivos da empresa.
Tema 2: DIRECCIÓN ESTRATÉXICA	2.1 A importancia do medio ambiente. 2.2 Tipos de ambientes. 2.3 Análise do medio ambiente xeral e do ambiente competitivo. 2.4 Avaliación do atractivo dun sector ou mercado: Modelo das cinco forzas competitivas de Michael Porter. 2.5 Niveis de xestión e funcións directivas. 2.6 O proceso estratéxico e os tipos de estratexias.
Tema 3: O SISTEMA FINANCIERO (PARTE I). ESTRUTURA ECONÓMICA E FINANCIERA DA EMPRESA	3.1 A importancia da xestión económico-financeira na empresa. 3.2 Estrutura económica e financeira da compañía: Activos, Custo neto e Responsabilidade. 3.3 Situacións patrimoniais: equilibrio. 3.4 Concepto de contas anuais. 3.5 Diagnóstico económico-financeiro a través da análise de saldo: informes de xestión. 3.6 Capital operativo ou fondo de rotación.
Tema 4: O SISTEMA FINANCIERO (PARTE II). OS RESULTADOS DA EMPRESA	4.1 Diagnóstico económico-financeiro a través da análise de ratios. 4.2 Liquidez. 4.3 Solvencia. 4.4 Rentabilidade económica e rendibilidade financeira.
Tema 5: O SISTEMA FINANCIERO (PARTE III). INVERSIÓN	5.1 Concepto de investimento. 5.2 Clases de investimentos.

Tema 6: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE IV). FINANCIACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1 Concepto de financiamento.</li> <li>6.2 Tipos de orzamentos de financiamento.</li> <li>6.3 Métodos ou criterios de selección e avaliación.</li> <li>6.4 Mínimo ou medio período de maduración.</li> </ul>
Tema 7: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE I). ASPECTOS XERAIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.1 Conceptos asociados á produción.</li> <li>7.2 Antecedentes.</li> <li>7.3 Decisións asociadas á función de produción.</li> <li>7.4 Técnicas para aumentar a produtividade.</li> <li>7.5 Técnicas de seguridade industrial.</li> </ul>
Tema 8: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE II). CUSTOS DE PRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1 Concepto de custo.</li> <li>8.2 Clasificación dos custos.</li> <li>8.3 O custo da produción.</li> <li>8.4 O estado de resultados.</li> <li>8.5 O limiar de rendibilidade ou bloqueo.</li> </ul>
Tema 9: O SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>9.1 Introducción e conceptos básicos.</li> <li>9.2 Obxectivos.</li> <li>9.3 Comportamento do consumidor.</li> <li>9.4 Plan de comercialización.</li> </ul>
Tema 10: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN (PARTE I). XESTIÓN DE ADQUISICIÓNS	<ul style="list-style-type: none"> <li>10.1 Definición e características dos proxectos de enxeñería.</li> <li>10.2 Directrices para a xestión de proxectos.</li> <li>10.3 O proceso de xestión de adquisición (contratación).</li> <li>10.4 Especificacións técnicas e administrativas.</li> </ul>
Tema 11: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN (PARTE II). PLANIFICACIÓN E CONTROL	<ul style="list-style-type: none"> <li>11.1 Concepto de natureza e planificación.</li> <li>11.2 O proceso de planificación nunha empresa.</li> <li>11.3 Principios para unha planificación eficaz.</li> <li>11.4 Natureza e concepto de control.</li> <li>11.5 Tipos de control.</li> </ul>
Tema 12: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN (PARTE III). XESTIÓN DE RRHH	<ul style="list-style-type: none"> <li>12.1 Conceptos.</li> <li>12.2 Cultura e liderado.</li> <li>12.3 Estrutura das organizacións.</li> <li>12.4 Busca, selección e contratación.</li> <li>12.5 Formación e adestramento.</li> <li>12.6 Valoración e retribución.</li> <li>12.7 Xestión de talentos.</li> </ul>
Tema 13: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN (PARTE IV). RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA E SOSTIBILIDADE CORPORATIVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>13.1 Introducción e conceptos básicos.</li> <li>13.2 Principais impactos ambientais derivados das accións e proxectos empresariais.</li> <li>13.3 Beneficios da RSE para a organización.</li> <li>13.4 Inversión socialmente responsable.</li> <li>13.5 O CSR aplicouse á Defensa. O caso particular da Armada Española.</li> <li>13.6 Exemplos de aplicación da RSE nas empresas.</li> </ul>

## PROGRAMACIÓN DE CRÉDITOS PRÁCTICOS

Práctica 1: A empresa e dirección estratéxica.

Obxectivos e desenvolvemento: preténdese que o alumno resolva problemas relacionados cos ambientes xerais e competitivos, así como a súa introdución no caso do Modelo das cinco forzas competitivas de Michael Porter.

Práctica 2: Análise de estados financeiros.

Obxectivos e desenvolvemento: o alumno deberá realizar un diagnóstico económico-financieiro dunha empresa analizando o seu equilibrio e escribindo un informe de resultados.

Práctica 3: Financiamento e investimento.

Obxectivos e desenvolvemento: O principal obxectivo desta práctica é a familiarización do alumno co financiamento e o investimento da empresa que aplique os sistemas de financiamento, así como a determinación da rentabilidade dun proxecto de investimento VAN e TIR.

Práctica 4: A empresa como un conxunto de subsistemas diferenciados.

Obxectivos e desenvolvemento: Preténdese que o alumno teña coñecemento da necesidade dunha empresa para ter un conxunto multidisciplinar de expertos técnicos en diferentes campos para poder implementar decisións estratéxicas que lle permitan adaptarse ao ambiente turbulento e polo tanto sobrevivir e / ou aumentar a súa competitividade.

Práctica 5: Desenvolvemento e Exposición do caso práctico.

Obxectivos e desenvolvemento: Desenvolvemento e presentación oral, por grupos, do Caso Práctico presentado previamente nun seminario da materia: "Aplicación do Modelo de Competitividade das cinco forzas de Porter para avaliar o atractivo dun sector e identificar as súas ameazas e oportunidades". Na sesión de presentación, todos os membros do grupo intervirán e os profesores valorarán individualmente o traballo, a participación eo alcance do coñecemento de cada alumno na sesión de defensa (a través dunha rúbrica deseñada para ese efecto).

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	30	50
Estudo de casos	5	5	10
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Seminario	17	17	34
Exame de preguntas de desenvolvemento	14	0	14

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Nestas sesións búscase presentar, detalladamente, os fundamentos básicos do contido dos temas programados, que proporcionen ao alumno os coñecementos necesarios para avanzar na súa aprendizaxe. Desenvolveranse tanto nas clases de Teoría como ao comezo das clases prácticas (pois será necesario desenvolver pequenas sesións maxistras que introduzan conceptos e trasladen o que se pretende do traballo que a continuación han de desenvolver os alumnos).
Estudo de casos	Dentro das clases de aula, unha das súas dúas metodoloxías docentes (ademais das clases maxistras) serán as sesións participativas. Nelas, de modo complementario e para reforzar conceptos, realízase, en certas situacións puntuais detectadas como adecuadas, un diagnóstico de situacións reais (estudo de caso) desde o punto de vista empresarial. Para iso analízanse noticias de actualidade de medios de comunicación especializados (en forma de artigos e vídeos), pretendendo xerar un clima participativo, reflexivo e de debate por parte dos alumnos na aula, o cal achega ao profesor información relativa acerca da comprensión de coñecementos. En función da metodoloxía anterior, os alumnos aprecian a aplicación directa e inmediata dos contidos da materia e indúcese o interese pola materia. Por outra banda, o desenvolvemento dos seminarios da materia enfocarase, xa de modo exclusivo, á análise de comentarios de texto e estudo de casos que aborden contidos da materia que se consideren enriquecedores para o alumno, así como profundar en noticias de actualidade. Evidentemente, búscase, de modo primordial, a participación do alumno mediante a xeración de foros de discusión e debate, así como a súa achega de ideas e demostración de coñecementos adquiridos nas clases teóricas.



Prácticas de laboratorio	<p>As prácticas de laboratorio consistirán na resolución de problemas (dirixidos a afianzar os conceptos teóricos abordados nas sesións na aula) contando co apoio directo tutelado e personalizado (traballos de aula) en todo momento polo profesor, para a resolución de dúbidas e achega de consellos derivados da súa experiencia empresarial real. Propórase, na maioría das prácticas, a súa realización en grupo (preferiblemente de dous alumnos) para estimular a colaboración e o enfoque dos diferentes temas sendo máis enriquecedor para o alumno, tentando que o traballo sexa unha acción conxunta dos membros e non individual. Por outra banda, en función da temática da práctica, os alumnos han de presentar en grupo o traballo realizado durante a mesma (presentacións); estas presentacións serán observadas polos demais grupos, xerándose clima de aprendizaxe continua, obxectivo das clases prácticas.</p> <p>A práctica 6 supón, como se indica posteriormente, un caso especial (traballo tutelado); pois, realizada por grupos, na súa presentación han de intervir todos os integrantes de cada un deles e os profesores avaliarán individualmente o traballo, participación e alcance de coñecementos de cada alumno na sesión de defensa (mediante unha rúbrica deseñada para tal fin).</p>
Seminario	<p>O desenvolvemento dos seminarios da materia enfocárase, xa de modo exclusivo, á análise de comentarios de texto e estudo de casos que aborden contidos da materia que se consideren enriquecedores para o alumno, así como profundar en noticias de actualidade. Evidentemente, búscase, de modo primordial, a participación do alumno mediante a xeración de foros de discusión e debate, así como a súa achega de ideas e demostración de coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Inclúese neste apartado o Curso intensivo de 15 horas para aqueles alumnos que suspenderon a materia en primeira convocatoria, previo ao exame en segunda convocatoria, ademais de tutorías grupales co profesor.</p>

### Atención personalizada

#### Metodoloxías Descrición

Seminario	<p>No ámbito da acción tutorial, distínguense accións de tutoría académica así como de tutoría personalizada. No primeiro dos casos, o alumnado terá á súa disposición horas de tutorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, co desenvolvemento dos temas, casos prácticos, comentarios de texto, etc. As tutorías poden ser individualizadas, pero fomentáranse tutorías grupales para a resolución de problemas relacionados coas actividades a realizar en grupo, ou simplemente para informar ao docente da evolución do traballo colaborativo. Nas tutorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento adecuado da materia, co fin de atopar entre ambos algún tipo de solución. Conxugando ambos os tipos de acción tutorial, preténdense compensar os diferentes ritmos de aprendizaxe mediante a atención á diversidade. Os profesores da materia atenderán persoalmente ás dúbidas e consultas dos estudantes, tanto de xeito presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través dos medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros FAITIC, etc.) baixo a modalidade de cita previa.</p>
-----------	---

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	<p>Caso Práctico (CP): realizado por grupos e en cuxa presentación han de intervir todos os integrantes de cada un deles. O enunciado do caso achegarase nunha hora de seminario por parte dos profesores: "Aplicación do Modelo de competitividade das cinco forzas de Porter para avaliar o atractivo dun sector". Os alumnos comezarán nese momento a súa resolución e continuarán coa mesma, así como a súa exposición, na práctica P5 programada na presente Guía Docente. Na sesión de presentación intervirán todos os membros do grupo e os profesores avaliarán individualmente o traballo, participación e alcance de coñecementos de cada alumno na sesión de defensa (mediante unha rúbrica deseñada para tal fin). A exposición celebrarase coa presenza dun profesor do CUD doutro campo docente distinto ó da organización empresarial.</p>	15	B9	C6	D1 D2 D7 D11 D18
Seminario	<p>Avaliación da participación e seguimento por parte do alumno dos comentarios de textos e noticias de actualidade que se desenvolverán nos Seminarios, así como do cumprimento dos obxectivos das clases prácticas.</p>	15	B9	C6	D1 D2 D7 D18
Exame de preguntas de desenvolvemento	<p>Avaliación do nivel de coñecementos mediante preguntas de desenvolvemento, tanto de conceptos teóricos como de problemas. Realizaranse dúas probas parciais de avaliación continua cuxo contido está en función da materia impartida e unha proba final de avaliación continua (que representará o 40% da nota final).</p>	70	B9	C6	D1 D2 D7 D11 D18

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A proba final de avaliación continua realizarase na semana de avaliación e valorarase sobre 10 puntos. Será necesario obter unha nota maior ou igual a 4 puntos sobre 10 no exame final de avaliación continua para poder optar ao aprobado por avaliación continua. Realizaranse dúas (2) probas parciais de avaliación continua. Cada control suporá un 15% na nota de avaliación continua e non eliminarán materia en relación coa proba final. O alumno deberá presentarse ao exame ordinario de todos os contidos da materia, que suporá o 100% da nota, se a nota final de avaliación continua é menor que 5 puntos sobre 10. O alumno tamén terá que presentarse ao exame ordinario se obtén unha nota inferior a 4 puntos sobre 10 no exame final de avaliación continua. Entón, a cualificación da avaliación continua será o mínimo da nota de avaliación continua obtida e 4 puntos (o alumno neste caso obterá como máximo 4 puntos). En calquera caso, o alumno que superase a avaliación continua, terá a posibilidade de presentarse ao exame ordinario para subir nota.

### **Características da Proba Final (PF):**

A proba final de Avaliación Continua, na que se avaliarán os coñecementos teóricos e prácticos, está encamiñada á avaliación da aprendizaxe de todos os contidos seleccionados para a materia e confeccionarase atendendo ás seguintes características:

- En primeiro lugar, debe ser completa, é dicir, aspirará a cubrir toda a materia impartida, ben de forma teórica ou práctica (incluíndo a parte docente impartida desde a realización do segundo parcial), posto que se trata de vulgar o que o alumno sabe da materia, non dunha parte dela.
- En segundo lugar, debe constar dunha serie de cuestións que primen o razoamento conceptual e lóxico, a fin de verificar a madurez intelectual adquirida polos alumnos para obter conclusións a partir das nocións ou as teorías expostas na clase.

### **Condicionantes da obtención da nota individual do Caso Práctico (CP):**

Durante o desenvolvemento da materia proporase a realización dun Caso Práctico por grupos, para o que os profesores achegarán documentación de diferentes ámbitos da materia. A solución do CP obrigará aos alumnos á aplicación de conceptos explicados en clase. O enunciado do CP achegarase nunha hora de seminario por parte dos profesores: "Aplicación do Modelo de competitividade das cinco forzas de Porter para avaliar o atractivo dun sector". Os alumnos comezarán nese momento a súa resolución e continuarán coa mesma, así como a súa exposición, na práctica P5 programada na presente Guía Docente. Valorarase tanto a memoria presentada como a exposición.

Dado que o traballo debe ser avaliado de maneira que se garanta a exigibilidade individual e a interdependencia positiva (isto é, todos os membros do grupo deben traballar e contribuír ao produto final e deben dominar, minimamente, todos os aspectos do proxecto), na sesión de presentación oral, intervirán todos os membros do grupo e, na sesión de defensa, calquera membro do grupo debe poder responder a preguntas do proxecto, independentemente da parte na que estaba especializado. Todos deben demostrar, por tanto, coñecemento profundo do produto entregado, independentemente da parte na que centrasen os seus esforzos. É dicir, cada grupo ha de expor a posible solución e nesta exposición ha de participar cada compoñente do devandito grupo, abordando a parte temática que se lle encomendou dentro do CP. Deste xeito, a porcentaxe da nota que recibirá cada alumno obterase en función do seu grao de participación, achega de ideas, exposición, aplicación de conceptos técnicos, etc. á hora de expor as cuestións do CP. Por tanto, e a modo de resumo, na sesión de presentación do CP intervirán todos os membros do grupo e os profesores avaliarán individualmente o traballo, participación e alcance de coñecementos de cada alumno na sesión de defensa (mediante unha rúbrica deseñada para tal fin). A exposición realizarase coa presenza dun profesor do CUD doutro campo docente distinto ó da organización empresarial.

### **Condicionantes da obtención a nota individual da Avaliación en Seminarios e Prácticas (SP):**

O desenvolvemento dos seminarios da materia enfocarase, principalmente, á análise de comentarios de texto que se consideren enriquecedores para o alumno, así como aquelas noticias de actualidade (sobre todo de prensa escrita do ámbito empresarial) que aborden contidos da materia. Evidentemente, búscase a participación do alumno, discusión, debate, achega de ideas e coñecementos, etc. Así mesmo, buscarase o cumprimento dos obxectivos das clases prácticas. O conxunto de aspectos anteriores indicados permitirán aos profesores a formulación da nota individual de cada alumno.

**COMPROMISO ÉTICO:** Espérase que os alumnos teñan un comportamento ético adecuado. Se se detecta un comportamento pouco ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros) penalizarase ao alumno coa imposibilidade de superar a materia pola modalidade de avaliación continua (na que obterá unha cualificación de 0.0). Se este tipo de comportamento detéctase en exame ordinario ou extraordinario, o alumno obterá na devandita convocatoria unha cualificación en acta de 0.0.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

---

- GONZÁLEZ DOMINGUEZ, FCO. JOSÉ; GANAZA VARGAS, JUAN DOMINGO, **Principios y Fundamentos de la Gestión de Empresas.**, 3ª ed, Pirámide, 2010
- RODRIGO ILLERA, CARLOS, **Administración y Funciones de Empresa.**, 1ª ed, Sanz y Torres, 2008
- RODRIGO ILLERA, CARLOS, **Ejercicios de Administración y Funciones de Empresa.**, 1ª ed, Sanz y Torres, 2008
- AREA MALLO, PASCUAL, **Economía de la Defensa.**, Ministerio de Defensa, 2009
- HERNÁNDEZ OLIVENCIA, A., ALEMÁN ARTELES, V., SOTO RODIL, J. C., AIZPURU DIAZ DE TERÁN, J. J., **Gestión y Administración Militar.**, Ministerio de Defensa, 1999
- Bibliografía Complementaria**
- FANJUL, JOSÉ LUIS.; CASTAÑO, F. J., **Proyecto Empresarial.**, 1ª ed, Editex, 2001
- GONZÁLEZ GONZÁLEZ, MANUEL JESÚS; PÉREZ ZABALETA, AMALIA; CASTEJÓN MONTIJANO, RAFAEL; MÉNDEZ PÉREZ, E, **Introducción a la Economía.**, 3ª ed, Pearson Educación, S.A, 2004
- GREGORY MANKIW, NICHOLAS, **Principios de Economía.**, 4ª ed, Thomson, 2007
- HERRERO PALOMO, JULIÁN, **Administración, gestión y comercialización en la pequeña Empresa.**, 1ª ed, Thomson Paraninfo, 2003
- MÉNDEZ PÉREZ, ESTER; PÉREZ ZABALETA, AMALIA, CASTEJÓN MONTIJANO, RAFAEL; GONZÁLEZ GONZÁLEZ, MANUEL J, **Introducción a la Economía. Ejercicios y Prácticas.**, 3ª ed, Pearson Educación, S.A., 2004
- MUÑIZ GONZÁLEZ, RAFAEL, **Marketing en el siglo XXI.**, 3ª ed, Centro de Estudios Financieros (CEF), 2010
- SANTESMASES MESTRE, MIGUEL, **Marketing: conceptos y estrategias.**, 6ª ed, Pirámide, 2012
- LÓPEZ FERNÁNDEZ, RODRIGO, **Logística de aprovisionamiento.**, 1ª ed, Ed. Paraninfo, 2014
- CRUELLES RUIZ, JOSÉ AGUSTÍN, **Stocks, Procesos y Dirección de operaciones.**, 1ª ed, Ed. Marcombo, 2012
- CRUELLES RUIZ, JOSÉ AGUSTÍN, **Mejora de métodos y tiempos de fabricación.**, 1ª ed, Ed. Marcombo, 2012
- OCSE, ALDO; ALFARO, JUAN., **La responsabilidad social, motor de cambio empresarial, una propuesta española para Europa y América Latina.**, 1ª ed, Ed. Mc Graw Hill Education, 2014

## Recomendacións

### Outros comentarios

Esta materia non ten ningún tipo de prerrequisito nin se presupón coñecemento previo algún sobre a materia. Os coñecementos e destrezas que se adquiren ao ser cursada, permitirán desenvolver con máis facilidade a materia de terceiro curso Fundamentos de Organización de Empresas.

Para que se poida cursar con éxito a materia é recomendable que os alumnos posúan: capacidade de comprensión escrita e oral ben desenvolvida, capacidade de abstracción e síntese da información, destrezas para o traballo en grupo e para a comunicación grupal.

## 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.

A continuación, recóllense os apartados desta guía docente que sufrirán modificacións no caso de ter que abordarse o ensino virtual:

#### a) Sección 8 (METODOLOXÍA DOCENTE)

Engádense dúas novas metodoloxías de ensino:

##### 8.4. Sesión maxistral e / ou sesión práctica virtual sincrónica

Impártese a través dunha plataforma de videoconferencia web. Cada sala contén varios paneis de exposición e compoñentes, cuxo deseño pódese personalizar para adaptarse mellor ás necesidades da clase. Na aula virtual, os profesores (e os participantes autorizados) poden compartir a pantalla ou ficheiros no seu equipo, empregar unha pizarra, chat, transmisión de audio e vídeo ou participar en actividades interactivas en liña (enquisas, preguntas, etc.).

##### 8.5 Foros de discusión

Actividades desenvolvidas nun ambiente virtual para resolver dúbidas e / ou debatir sobre cuestións que xorden durante o estudo da materia.

#### b) Sección 10 (AVALIACIÓN DO APRENDIZAXE)

As probas de avaliación realizaranse mediante plataformas de teledocencia.

Notas:

- No caso de impartirse na modalidade non presencial, a actividade docente impartirase combinando a plataforma FAITIC - Moodle de ensino a distancia e o Campus Remoto da Universidade de Vigo, para garantir a accesibilidade dos estudantes aos contidos docentes.
  - Non procede a modificación dos CONTIDOS a impartir.
-

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Física: Física II</b>				
Materia	Física: Física II			
Código	P52G381V01106			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Vázquez Carpentier, Alicia			
Profesorado	Cocheteux Lourido, Roberto Ramón Vázquez Carpentier, Alicia			
Correo-e	avcarpentier@tud.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	<p>Os obxectivos fundamentais, que comparten tanto esta materia como a súa predecesora Física I, son por unha banda, a consolidación, co adecuado rigor conceptual e formal, de coñecementos previamente adquiridos, e, por outra, o establecemento das bases necesarias para o estudo ulterior doutras disciplinas, de carácter básico ou fundamental. Todo iso de forma que o obxectivo final non sexa a mera especulación teórica senón a aplicación dos coñecementos adquiridos á tecnoloxía, a través dos oportunos modelos e esquemas físico-matemáticos. Desenvolveranse as aptitudes e destrezas necesarias para a resolución de problemas técnicos relacionados coa Física, practicando a metodoloxía analítico-deductiva propia desta ciencia.</p> <p>O programa da materia Física II do Grao en Enxeñaría Mecánica divídese en dous grandes bloques: Termodinámica e Electricidade e Magnetismo, os cales se desenvolverán en oito temas tal e como se detalla na programación da materia. Esta materia é clave para entender materias que serán estudadas posteriormente como son Termodinámica e Transmisión de Calor, Enxeñaría Térmica I, Fundamentos de Electrotecnia ou Tecnoloxía Electrónica.</p> <p>O primeiro bloque artículase en sete capítulos que seguirán un desenvolvemento case-cronolóxico do electromagnetismo clásico. Do mesmo xeito que neste primeiro bloque, no segundo bloque desenvolverase unha parte da formulación clásica da Termodinámica resumida en tres apartados.</p>			

<b>Competencias</b>	
Código	
B3	Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C2	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, así como a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
D2	Resolución de problemas.
D9	Aplicar coñecementos.
D10	Aprendizaxe e traballo autónomos.

<b>Resultados de aprendizaxe</b>				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Comprender os conceptos básicos sobre leis xerais do electromagnetismo e da termodinámica.	B3	C2	D2	D9 D10
-Análise e valoración crítica de diferentes exemplos de expresión oral e escrita en lingua galega. Coñecer a instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	B3	C2	D2	D9 D10
-Análise e valoración crítica de diferentes exemplos de expresión oral e escrita en lingua galega. Coñecer as técnicas básicas de avaliación de datos experimentais.	B3	C2	D2	D9 D10
Desenvolver solucións prácticas a problemas técnicos elementais da enxeñaría nos ámbitos do electromagnetismo e da termodinámica.	B3	C2	D2	D9 D10
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COÑECEMENTO E COMPREENSIÓN: RA1.- Coñecemento e comprensión das matemáticas e outras ciencias básicas inherentes a súa especialidade de enxeñaría nun nivel que permita adquirir o resto das competencias do título. Axeitado (2)	B3	C2		

Resultado de aprendizaxe ENAEE: ANÁLISE EN ENXEÑERÍA: RA2.- A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñería na súa especialidade; escoller e aplicar de xeito axeitado métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos; recoñecer a importancia das restricións sociais, da saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais. Axeitado (2).	C2	D2 D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA3.- Capacidade e destreza para proxectar e levar a cabo investigacións experimentais, interpretar resultados e chegar a conclusións no seu campo de estudio. Básico (1).	C2	D9

## Contidos

### Tema

NOTA INFORMATIVA	Debido a circunstancias sobrevindas no curso 2020-2021 (atraso na data de incorporación dos alumnos de novo ingreso e necesidade de destinar tres semanas a un curso cero de nivelación de coñecementos matemático-físicos que permita iniciar o curso con garantías), programárase o 85% das 150 horas correspondentes a unha materia de 6 ECTS: 128 horas.
1. CAMPO ELÉCTRICO I	<p>1.1. Carga eléctrica. Natureza e unidades. Materiais condutores e illantes.</p> <p>1.2. Forzas electrostáticas. Lei de Coulomb. Campo eléctrico: Definición e unidades. Campo eléctrico orixinado por cargas puntuais.</p> <p>1.3. Campo eléctrico orixinado por distribucións de carga. Fluxo electrostático. Aplicación do teorema de Gauss á determinación de campos electrostáticos en configuracións típicas.</p> <p>1.4. Traballo da forza electrostática. Enerxía potencial electrostática. Potencial eléctrico: Definición e unidades. Superficies equipotenciais.</p> <p>1.5. Potencial eléctrico orixinado por cargas puntuais ou distribucións de carga. Campo eléctrico e potencial en condutores e illantes. Caso de configuracións típicas.</p>
2. CAMPO ELÉCTRICO II	<p>2.1. Vectores campo eléctrico, polarización e desprazamento eléctrico. Permitividade relativa.</p> <p>2.2. Capacidade electrostática. Definición e unidades. Condensadores.</p> <p>2.3. Capacidade de condensadores. Análise particular dos casos plano, cilíndrico e esférico.</p> <p>2.4. Enerxía electrostática.</p>
3. CORRENTE ELÉCTRICA	<p>3.1. Transporte de cargas baixo diferenzas de potencial. Intensidade e densidade de corrente. Definición e unidades.</p> <p>3.2. Conducividade e resistividade. Conductancia e resistencia. Definición e unidades. Lei de Ohm.</p>
4. CAMPO MAGNÉTICO I	<p>4.1. Fontes do campo magnético. Campo de indución magnética orixinado por unha carga en movemento e un elemento de corrente. Lei de Biot-Savart.</p> <p>4.2. Cálculo do campo de indución magnética orixinado por configuracións sinxelas de corrente: Conductor recto de gran lonxitude a unha distancia dada e espira circular de corrente nos puntos do seu eixo.</p> <p>4.3. Forza mutua entre condutores rectos paralelos. Definición do Amperio no Sistema Internacional.</p> <p>4.4. Lei de Ampère. Aplicacións: Solenoide moi longo e solenoide toroidal.</p> <p>4.5. Campos magnéticos en medios materiais. Susceptibilidade magnética e vectores magnetización e intensidade de campo magnético.</p> <p>4.6. Distintos tipos de materiais atendendo ao valor do seu susceptibilidade magnética.</p>
5. CAMPO MAGNÉTICO II	<p>5.1. Introducción ao magnetismo. Magnetismo natural. Experiencia de Oersted. Forza de Lorentz.</p> <p>5.2. Análise de casos particulares de movemento de cargas en campos magnéticos. Aplicacións.</p> <p>5.3. Forza magnética sobre condutores que transportan correntes. Momento de forzas sobre espiras de corrente. Momento magnético dipolar dunha espira.</p> <p>5.4. Aplicacións: Motor de corrente continua, bomba electromagnética e efecto Hall.</p>
6. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	<p>6.1. Forza electromotriz inducida por variacións do fluxo de campo magnético. Introducción experimental. Lei de indución de Faraday-Henry e lei de Lenz.</p> <p>6.2. Forza electromotriz inducida polo movemento de correntes no seo de campos magnéticos. Aplicacións: Dinamos e alternadores.</p> <p>6.3. Indución mutua entre espiras. Autoindución. Coeficientes de autoindución e indución mutua. Unidades.</p> <p>6.4. Enerxía almacenada polo campo magnético. Formulación en termos de fluxos magnéticos e intensidades. Aplicacións.</p>

7. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS	7.1. Revisión da lei de Ampère. 7.2. Ecuacións de Maxwell. 7.3. Vector de Poynting. 7.4. Onda plana electromagnética. Propiedades.
8. PRIMEIRO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA	8.1. Sistemas termodinámicos. 8.2. Traballo. Traballo realizado ao cambiar de volume. 8.3. Primeira lei da termodinámica. 8.4. Transformacións termodinámicas. 8.5. Termodinámica dos gases ideais.
9. SEGUNDO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA	9.1. Máquinas térmicas. 9.2. A segunda lei da termodinámica. 9.3. Ciclos térmicos. 9.4. O ciclo de Carnot. 9.5. Entropía e interpretación física. 9.6. O teorema de Nerst. A terceira lei da Termodinámica. 9.7. Móbil perpetuo de primeira e segunda especie.
LABORATORIO	1.- Instrumentos e métodos de medidas eléctricas. 2.- Condensadores. 3.- Campo eléctrico I. 4.- Indución electromagnética. 5.- Relación P-V nun gas pechado.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	36	60
Prácticas de laboratorio	10	11	21
Traballo tutelado	10	5	15
Seminario	6	0	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	13	13	26

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia. Para o seu desenvolvemento proxectaranse presentacións e utilizarase o encerado simultaneamente. Puntualmente recorrerase ao emprego de medios informáticos. O alumno disporá de copias do material proxectado, para facilitar a toma de notas e o seguimento das sesións. Os alumnos poderán ademais consultar textos básicos para o seguimento da materia. A participación fomentárase con preguntas, técnicas de motivación como erros intencionados, solucións incompletas, etc. Cada sesión terá unha duración de 1 h e implica unha atención personalizada en grupos.
Prácticas de laboratorio	Nestas clases prácticas utilizaranse os medios dispoñibles no laboratorio do centro. Para algunha das sesións será necesario empregar a ferramenta informática MATLAB para manexar unha serie de ferramentas de ensaio de conceptos introducidos nas sesións teóricas. Con respecto ás clases prácticas de laboratorio, o alumno debe ter en conta as seguintes directivas, as cales serán de obrigatorio cumprimento: - As sesións prácticas son obrigatorias e de carácter presencial, - Débese entregar o informe correspondente a cada unha das prácticas de laboratorio programadas. Contémplase o caso de que o informe sexa entregado en branco co nome ou os nomes dos alumnos (considérase como entregado e con cualificación 0), - Os alumnos que non cumpran algún dos dous requisitos anteriores non poderán superar o laboratorio, - O momento de entrega das prácticas será establecido polo profesor en cada sesión.
Traballo tutelado	O alumno deberá confeccionar un documento sobre un dos temas propostos relacionados cos contidos da materia. Ofertaranse uns temas de actualidade onde o alumno poida entender a aplicación directa dos principios físicos que se estudan. Durante o transcurso do cuatrimestre, proporase ao alumno unha serie de exercicios sobre os contidos da materia que deberá resolver de forma autónoma. A elaboración destas actividades complementarias non é obrigatoria, pero en caso de non realizalas o alumno terá unha valoración de cero puntos neste apartado.

Seminario	<p>Posto que a acción titorial afróntase como unha actuación de apoio grupal ao proceso de aprendizaxe do alumno, as titorías realizaranse preferentemente en seminarios e baixo o formato de reunións de grupo pequenos. Nos seminarios inclúense dous tipos de actividades presenciais: resolución de problemas e exercicios (os problemas serán propostos polo docente; ademais o traballo en grupos reducidos fomenta unha maior participación do alumnado), e titoría en grupos (tal e como aparece reflectido na memoria de grao, as actividades formativas deben fomentar unha aprendizaxe colaborativa; neste sentido os debates dirixidos polo docente en pequenos grupos de discusión presentaranse como unha técnica eficaz de aprendizaxe colaborativa que favorece o intercambio de ideas e estimula a motivación).</p> <p>Ao terminar o curso impartirase unha serie de seminarios en formato de curso intensivo (10 horas) para que os alumnos que non superasen a materia poidan repasar os conceptos fundamentais e realizar máis exercicios baixo a supervisión do profesor.</p>
-----------	--

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Nas titorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento axeitado da materia, co fin de atopar entre ambos algún tipo de solución. O profesor da materia atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de correo electrónico ou a través doutros medios telemáticos (uso do despacho virtual mediante cita previa, videoconferencia, uso de foros de FAITIC, etc.).

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Lección maxistral	Probas de avaliación continua (P1 e P2): Realizaranse ao longo do cuadrimestre. As probas realizaranse nas clases teóricas a proposta dos profesores. A realización da proba será obrigatoria e esixible para superar a materia.	30	B3	C2	D2 D9 D10
Prácticas de laboratorio	Avaliación de prácticas de laboratorio (EP): Ao longo do cuadrimestre, en determinadas sesións de prácticas expóranse problemas ou exercicios para a súa resolución polos alumnos (de modo individual ou en grupo) e posterior entrega ao profesor, que os avaliará de acordo cos criterios que con anterioridade se comunicaron aos alumnos. As memorias non entregadas contarán cun cero para facer media. A nota desta compoñente será a media das notas de todas as memorias. Algunhas prácticas avalíaranse mediante a realización de pequenos cuestionarios avaliábeis relacionados co traballo realizado durante a práctica e a súa posterior análise.	15	B3	C2	D2 D9 D10
Seminario	Actividades complementarias: durante o transcurso da asignatura propóranse actividades (problemas, traballos complementarios ...) co obxectivo de que os alumnos os resolvan de forma autónoma e os expoña na aula. Valoráranse tanto a resolución como a explicación do proceso resolutivo ademais das capacidades de expresión oral, comprensión e exposición en público.	15	B3	C2	D2 D9 D10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final de avaliación continua (PF): Realizarase un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 4 puntos sobre 10 posibles para poder optar ao aprobado por avaliación continua.	40	B3	C2	D2 D9 D10

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación final do alumno atenderá á suma da puntuación outorgada a cada unha das partes antes comentadas, sendo a súa nota de avaliación continua (NEC):

$$NEC = 0.15 \cdot P1 + 0.15 \cdot P2 + 0.15 \cdot EP + 0.15 \cdot AC + 0.40 \cdot PF$$

Ademais, debido a que a materia está dividida en dous grandes bloques temáticos ben diferenciados (electromagnetismo e termodinámica), esixírase unha nota mínima de 4 en cada un dos bloques para poder facer media. A porcentaxe correspondente a cada bloque nos exames ordinario e extraordinario virá determinada pola proporción de horas de teoría impartidas en cada bloque. Por este motivo, o bloque de electromagnetismo suporá un 78% da nota final e o bloque de termodinámica suporá o 22% restante.

Por tanto, esixíranse uns requisitos mínimos e condicións nalgúns dos apartados que garantan o equilibrio entre todos os tipos de competencias.



O alumno deberá presentarse ao exame ordinario de todos os contidos da materia, que supóná o 100% da nota, nos seguintes supostos:

- A. Non alcanzar a nota mínima establecida en cada un dos bloques ou na proba final de avaliación continua.
- B. Obter unha nota inferior a 5 puntos sobre 10 na nota de avaliación continua. (*NEC inferior a 5*).

A calificación da avaliación continua do alumno que incumpra o suposto A, será o mínimo entre *NEC* e 4 puntos.

Unha vez finalizado o segundo cuatrimestre, organizarase un curso intensivo de 10 horas de duración para preparar o exame extraordinario.

A continuación, detállanse as medidas a adoptar se se detéctase fraude académico nalgunha das probas avaliáveis.

- Avaliación continua

- Durante o proceso de avaliación continua, se se detéctase fraude académico nalgunha das probas avaliáveis, tanto de teoría como de laboratorio, este feito suporá para todos os implicados unha calificación de 0 na devandita proba.
- No caso de que o feito se produza durante a realización do exame final de avaliación continua, iso suporá para todos os implicados a calificación de 0 na convocatoria en vigor, debendo presentarse obrigatoriamente ao exame extraordinario para superar a materia.

- Exámenes ordinario e extraordinario

- No caso de que o feito se produza durante a realización dos exámenes ordinario ou extraordinario, iso suporá para todos os implicados a calificación de 0 na convocatoria en vigor.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Young H.D., Freedman R.A., **Física Universitaria, V1 y V2**, 13, Pearson Educación, 2013

De Juana J., **Física General (VOL. II)**, 2, Pearson Educación, 2007

Fernández J.L., Pérez-Amor M. J., **Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Problemas resueltos.**, 1, Reverté, 2012

Fidalgo J. A. y Fernández M. R., **1000 Problemas de física general**, 8, Everest S. A., 2004

González F.A., **La Física en problemas**, 1, Tébar Flores, 2002

Pellicer J., Manzanares J.A., **100 problemas de Termodinámica**, 1, Alianza Editorial, 1996

### **Bibliografía Complementaria**

Serway R. A., Jewett J. W., **Física para ciencias e ingeniería V1 y V2s**, 7, Cengage Learning, 2008

Tipler P., Mosca, B., **Física para la ciencia y la tecnología, V1 y V2**, 6, Reverté, 2010

Wangsness R. K., **Campos electromagnéticos**, 1, Limusa, 2001

---

## **Recomendacións**

### **Outros comentarios**

A materia de Física II constitúe un elemento de ligazón entre os coñecementos que sobre o seu contido adquiríronse en etapas anteriores e os que haberán de asimilarse en fases máis avanzadas. Esta disciplina, de carácter fundamental, proporciona a base conceptual necesaria para proseguir, no seu caso, o estudo doutras materias de análogo carácter e, en xeral, daquelas conexas específicas do plan de estudos da correspondente titulación. É por iso que para cursar con éxito esta materia o alumno debe ter:

- nocións básicas adquiridas nas materias de Física e Matemáticas en cursos previos de Bacharelato ou equivalentes (recoméndase o seu repaso)
- capacidade de comprensión escrita e oral
- capacidade de abstracción, cálculo básico e síntese da información
- destrezas para o traballo en grupo e para a comunicación grupal

---

## **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.

A continuación, móstranse os apartados da presente guía docente que sufrirán modificación no caso de ter que abordar a docencia en modalidade virtual:

#### 6.2 PROGRAMACIÓN: CRÉDITOS PRÁCTICOS

As prácticas, cando se realicen en Modalidade non presencial: O alumno traballará sobre material gráfico facilitado polo profesor. Cando sexa posible proporáselle un exercicio práctico relacionado co tema para que poida realizar pola súa conta e con material disponible nunha casa.

#### 8. METODOLOXÍA DOCENTE

Engádesse unha nova metodoloxía docente:

Sesión maxistral e/ou sesión práctica virtual síncrona: impártese a través dunha plataforma de videoconferencia web. Cada aula virtual contén diversos paneis de visualización e compoñentes, cuxo deseño se pode personalizar para que se adapte mellor ás necesidades da clase. Na aula virtual, os profesores (e aqueles participantes autorizados) poden compartir a pantalla ou arquivos do seu equipo, empregar un encerado, chatear, transmitir audio e vídeo ou participar en liña interactivas (enquisas, preguntas, etc.).

#### 10. AVALIACIÓN

As probas de avaliación realizaranse, en caso de paso a docencia virtual, combinando a plataforma de teledocencia FAITIC-Moodle e o Campus Remoto da Universidade de Vigo.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Informática: Informática para a enxeñaría**

Materia	Informática: Informática para a enxeñaría			
Código	P52G381V01107			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Rodelgo Lacruz, Miguel			
Profesorado	Barragáns Martínez, Ana Belén Fernández Gavilanes, Milagros Rodelgo Lacruz, Miguel			
Correo-e	mrodelgo@ cud.uvigo.es			
Web	http://fai tic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia enmárcase dentro do módulo de Formación Básica, e nela preténdese dar aos alumnos unha visión global do mundo dos computadores. A materia está enfocada a que o alumno aprenda como funciona un computador por dentro, tanto a nivel hardware coma software, así como a deseñar programas empregando unha linguaxe de alto nivel.			
	Proponse un curso de informática e programación conceptual suficientemente xeneralista, orientado a proporcionar ao alumno unha perspectiva de deseñador e programador de pequenas aplicacións. Aínda que a materia non está orientada ao estudo dun sistema operativo ou unha linguaxe de programación determinado, si se fai necesario empregar unha linguaxe concreta na realización das actividades prácticas, converténdose a aprendizaxe desta linguaxe nun obxectivo secundario da materia.			

**Competencias**

Código	
B3	Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da Enxeñaría Industrial na especialidade de Mecánica.
C3	Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
D1	Análise e síntese.
D2	Resolución de problemas.
D5	Xestión da información.
D6	Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D7	Capacidade para organizar e planificar.
D17	Traballo en equipo.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Destreza no manexo de computadores e sistemas operativos	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7
- Coñecemento das ferramentas conceptuais e analíticas que ofrece a lingüística para o estudo e descrición das linguas.			
- Coñecemento das ferramentas conceptuais e analíticas que ofrece a lingüística para o estudo e descrición das linguas.			
Comprensión do funcionamento básico dos ordenadores	B3	C3	D1 D6
Coñecementos sobre os fundamentos das bases de datos	B3	C3	D5 D6

Capacidade para implementar algoritmos sinxelos nalgunha linguaxe de programación	B3 B4	C3	D1 D2 D5 D6 D7 D17
Coñecemento dos fundamentos da programación estruturada e modular	B3	C3	D6 D7
Destreza no manexo de ferramentas informáticas para a enxeñaría	B3 B4	C3	D5 D6
Resultado de aprendizaxe ENAAE: COÑECEMENTO E COMPRENSIÓN: RA1.1.- Coñecemento e comprensión das matemáticas e outras ciencias básicas inherentes á súa especialidade de enxeñaría, nun nivel que permita adquirir o resto das competencias do título [Axeitado (2)].	B3	C3	
Resultado de aprendizaxe ENAAE: ANÁLISE EN ENXEÑARÍA: RA2.2.- A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; elixir e aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos; recoñecer a importancia das restricións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais [Axeitado (2)].	B4	C3	D1 D2
Resultado de aprendizaxe ENAAE: PRÁCTICA DA ENXEÑARÍA: RA3.2.- Capacidade de proxecto utilizando algún coñecemento de vangarda da súa especialidade de enxeñaría [Axeitado (2)].	B4	C3	D1 D2
Resultado de aprendizaxe ENAAE: APLICACIÓN PRÁCTICA DA ENXEÑARÍA: RA5.2.- Competencia práctica para resolver problemas complexos, realizar proxectos complexos de enxeñaría e levar a cabo investigacións propias da súa especialidade [Axeitado (2)].	B4	C3	D2
Resultado de aprendizaxe ENAAE: COMUNICACIÓN E TRABALLO EN EQUIPO: RA7.2.- Capacidade para funcionar eficazmente en contextos nacionais e internacionais, de forma individual e en equipo e cooperar tanto con enxeñeiros como con persoas doutras disciplinas [Axeitado (2)].			D7 D17

## Contidos

### Tema

NOTA INFORMATIVA	Debido a circunstancias sobrevindas no curso 2020-2021 (atraso na data de incorporación dos alumnos de novo ingreso e necesidade de destinar tres semanas a un curso cero de nivelación de coñecementos matemático-físicos que permita iniciar o curso con garantías), programárase o 85% das 150 horas correspondentes a unha materia de 6 ECTS: 128 horas.
Conceptos e técnicas básicas de programación aplicada á enxeñaría	<p>Obxectivos e desenvolvemento:</p> <p>Este tema ten como obxectivo estudar os conceptos e técnicas básicas de programación e algoritmia, así como as metodoloxías de programación modular e estruturada.</p> <p>Índice do tema:</p> <p>Introdución á programación.  Metodoloxías de programación.  - Programación modular.  - Programación estruturada.  Algoritmos e a súa descrición  Linguaxes de programación.  Fases no desenvolvemento dun programa.  Conclusións.</p>

Obxectivos e desenvolvemento:

Unha vez o alumno asimilou os conceptos básicos de programación, introdúcese a linguaxe de programación C. A maior parte desta unidade temática abordárase nas clases prácticas da materia.

Índice do tema:

Tipos de datos

- Variables.
- Expresións.
- Operadores.

Estrutura dun programa en C.

- Estilo na programación.
- Instrucións elementais.
- A estrutura secuencial.

A estrutura condicional.

- Estrutura condicional simple.
- Estrutura multicondicional.

A estrutura de repetición.

- Estruturas repetitivas controladas por condición.
- Estruturas repetitivas controladas por contador.

Cadeas e matrices.

- Cadeas de caracteres.
- Vectores e matrices.

Programación estruturada. Módulos e subrutinas.

- Definición de funcións. Paso de parámetros.
- Paso de parámetros por valor e por referencia.

Ficheiros.

- Entradas e saídas con formato.
- Manipulación de ficheiros.

Conclusións.

---

Fundamentos de sistemas operativos: concepto, evolución e estrutura

Obxectivos e desenvolvemento:

Este tema ten como obxectivo por unha banda establecer o concepto de sistema operativo, as súas funcións e os seus obxectivos, e doutra banda, presentar a súa estrutura e compoñentes principais para proporcionar ao alumno unha visión xeral.

Índice do tema:

Concepto de sistema operativo.

Historia e evolución dos sistemas operativos: tipos de sistemas.

Compoñentes e servizos do sistema operativo.

Estrutura do sistema operativo.

Conclusións.

---

Arquitectura básica do computador

Obxectivos e desenvolvemento:

Este tema ten como obxectivo presentar a estrutura e compoñentes principais dun computador para proporcionar ao alumno unha visión xeral do seu funcionamento.

Índice do tema:

Historia e evolución dos computadores.

Arquitectura básica dun computador.

Compoñentes principais.

Conclusións.

---

Práctica 0: Introdución á contorna das prácticas.

Obxectivos e desenvolvemento:

Na primeira sesión de laboratorio o alumno familiarízase coas ferramentas a utilizar durante o curso: o sistema operativo Linux, o intérprete de comandos, o compilador gcc e diferentes editores de texto emacs, vi, nano, gedit, etc.

---

Práctica 1: Variables. Entrada e saída de datos.

Obxectivos e desenvolvemento:

O obxectivo fundamental desta práctica é que o alumno coñeza os diferentes tipos de datos existentes, e que comprenda que funcións permiten realizar a entrada de datos por teclado e a saída por pantalla.

---

Práctica 2: Diagramas de fluxo.

Obxectivos e desenvolvemento:

O obxectivo fundamental desta práctica é que o alumno aprenda a desenvolver diagramas de fluxo na fase de deseño dun programa.

---

Práctica 3: Estruturas selectivas e repetitivas.

Obxectivos e desenvolvemento:

O obxectivo fundamental desta práctica é que o alumno comprenda o funcionamento das estruturas selectivas if-else y switch así como o das estruturas repetitivas for, while e do-while.

---

Práctica 4: Manipulación de cadeas e matrices.	Obxectivos e desenvolvemento: O obxectivo fundamental desta práctica é que o alumno comprenda o funcionamento dos mecanismos de manipulación de cadeas e matrices na linguaxe C.
Práctica 5: Manipulación de ficheiros.	Obxectivos e desenvolvemento: O obxectivo principal desta práctica é a familiarización cos ficheiros de datos. O alumno debe deseñar e implementar a solución a un problema de acceso a un ficheiro de texto para ler e/ou escribir datos, sendo tamén obxectivo que o alumno entenda o funcionamento das chamadas ao sistema necesarias.
Práctica 6: Proxecto de programación.	Obxectivos e desenvolvemento: Esta práctica consiste na resolución dun problema máis complexo, exposto de maneira que a súa realización necesite do traballo cooperativo de dous alumnos (ou tres alumnos, excepcionalmente).

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	24	36
Prácticas con apoio das TIC	14	21	35
Aprendizaxe baseado en proxectos	10	12	22
Seminario	10	0	10
Resolución de problemas	6	0	6
Observación sistemática	0	0	0
Exame de preguntas de desenvolvemento	11	4	15
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	2	4

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Clases maxistras participativas. Nestas sesións, explicaranse detalladamente os contidos teóricos básicos do programa, expondo exemplos aclaratorios cos que profundar na comprensión da materia. Utilizaranse presentacións informáticas e a lousa, sobre todo para transmitir información como definicións, gráficos, algoritmos, etc. Na medida do posible, proporcionarase copia das transparencias aos alumnos con anterioridade á exposición, centrando o esforzo do profesor e do alumnado na exposición e comprensión dos coñecementos. De todos os xeitos, as reproducións en papel das transparencias nunca deben ser consideradas como substitutos dos textos ou apuntamentos, senón como material complementario.
Prácticas con apoio das TIC	Pequenas sesións maxistras participativas. Ás veces, será necesario explicar no laboratorio determinados conceptos prácticos fornecendo consellos útiles para o mellor aproveitamento das clases prácticas.  Prácticas de laboratorio tuteladas. O método didáctico a seguir na impartición das clases prácticas consiste en que o profesor tutela o traballo que realizan os diversos grupos nos que se divide o alumnado. As prácticas de laboratorio están dirixidas a afianzar os conceptos teóricos abordados nas sesións na aula, ben coas clases maxistras, ben co deseño do proxecto.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Aprendizaxe baseado en proxectos. A medida que avance a materia, proporase un proxecto a realizar en grupo (preferiblemente de dúas persoas) cunha duración de varias semanas. Utilizaremos a metodoloxía docente de aprendizaxe baseada en proxectos. A solución do proxecto esixirá a contribución do coñecemento adquirido por cada membro do grupo, garantindo así a interdependencia positiva que se require para o éxito do traballo colaborativo. Por outra banda, o proxecto será avaliado de maneira que se garanta a esixibilidade individual e a interdependencia positiva, isto é, todos os membros do grupo deben traballar e contribuír ao produto final e deben dominar, minimamente, todos os aspectos do proxecto. Proporcionarase sempre material e bibliografía, e existirá a posibilidade dunha exposición pública do proxecto realizado.
Seminario	Curso intensivo de 10 horas para aqueles alumnos que suspenderon a materia en primeira convocatoria, previo ao exame en segunda convocatoria. Tutorías grupales co profesor.
Resolución de problemas	Resolucións de problemas e/ou exercicios. Dado que a acción tutorial afóntase como unha actuación de apoio grupal ao proceso de aprendizaxe do alumno, estas sesións, realizadas en seminarios e baixo o formato de reunións de grupo pequeno, servirán para a resolución de dúbidas do proxecto e para que se expoñan problemas e exercicios que resolverán os propios alumnos.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	No ámbito da acción tutorial, distínguense accións de tutoría académica así como de tutoría personalizada. No primeiro dos casos, o alumnado terá á súa disposición horas de tutorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, co desenvolvemento do proxecto, etc. As tutorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse tutorías grupais para a resolución de problemas relacionados coas actividades a realizar en grupo, ou simplemente para informar ao docente da evolución do traballo colaborativo. Nas tutorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento adecuado da materia, co fin de atopar entre ambos algún tipo de solución. Conxugando ambos os tipos de acción tutorial, preténdense compensar os diferentes ritmos de aprendizaxe mediante a atención á diversidade. Os profesores da materia atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de cita previa.

## Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Aprendizaxe baseado en proxectos	<p>A avaliación do proxecto de programación (práctica 6) avaliarase mediante a seguinte colección de estratexias empregadas para valorar o proceso de aprendizaxe baseada en proxectos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Avaliación do deseño inicial do proxecto: 5% (Competencias CG3, CG4, CE3, CT1, CT6, CT7, CT17).</li><li>- Produto final entregado (código e memoria/informe): 20% (Competencias CG3, CG4, CE3, CT1, CT2, CT5, CT6, CT7, CT17).</li><li>- Melloras realizadas sobre a especificación inicial do proxecto: 5% (Competencias CG3, CG4, CE3, CT1, CT2, CT5, CT6, CT7, CT17).</li><li>- Defensa do proxecto (entrevista persoal): 10% (Competencias CG4, CE3, CT6, CT17).</li></ul> <p>Dado que o proxecto debe ser avaliado de maneira que se garanta a esixibilidade individual e a interdependencia positiva (isto é, todos os membros do grupo deben traballar e contribuír ao produto final e deben dominar, minimamente, todos os aspectos do proxecto), na sesión de presentación oral, intervirán todos os membros do grupo e, na sesión de defensa, calquera membro do grupo debe poder responder a preguntas do proxecto, independentemente da parte na que estaba especializado. Todos deben demostrar, por tanto, coñecemento profundo do produto entregado, independentemente da parte na que centrasen os seus esforzos.</p>	40	B3 B4	C3	D1 D2 D5 D6 D7 D17
Observación sistemática	Avaliarase a participación e actitude do alumno durante todo o cuadrimestre en clases teóricas e seminarios así como contribucións na plataforma de teledocencia.	5	B4		D2 D6 D7
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita: cuestións teóricas e problemas A proba escrita ten como obxectivo a avaliación da aprendizaxe de todos os contidos teóricos seleccionados para a materia. A proba escrita confeccionarase atendendo ás seguintes características. En primeiro lugar, debe ser completa, é dicir, aspirará a cubrir toda a materia impartida, posto que se trata de vulgar o que o alumno sabe dunha materia, non dunha parte dela. En segundo lugar, debe consistir nunha serie de cuestións que primen o razoamento conceptual e lóxico, a fin de verificar a madurez intelectual dos alumnos para obter conclusións a partir das nocións ou as teorías expostas en clase.	35	B3 B4	C3	D1 D2 D6
Exame de preguntas de desenvolvemento	A avaliación das prácticas (fóra da práctica 6 - proxecto de programación) levarase a cabo mediante un exame de cuestións onde se avaliará ao alumno sobre os coñecementos adquiridos no laboratorio. Así, o profesor preguntará acerca de calquera aspecto relacionado coa implementación das prácticas.	20	B3 B4	C3	D1 D2 D6

## Outros comentarios sobre a Avaliación

Os criterios de avaliación de cada apartado publicaranse ao comezo do cuadrimestre. Para iso, proporcionaráselles aos alumnos, a través da plataforma virtual, unha serie de rúbricas que lles permitan avaliar a calidade do código entregado nas prácticas e a calidade das memorias ou informes. A avaliación sumativa final de alumno atenderá á suma da puntuación

outorgada a cada unha das partes antes comentadas, sendo a súa nota de avaliación continua (NAC):  $NAC = 0,35 * NOTA EXAME TEORÍA + 0,4 * NOTA PROXECTO + 0,2 * NOTA EXAME PRÁCTICAS + 0,05 * NOTA PARTICIPACIÓN$ . Con todo, esixiranse uns requisitos mínimos, nalgún dos apartados, que garantan o equilibrio entre todos os tipos de competencias. Estes requisitos son: 1. Obter polo menos un 5 sobre 10 na avaliación do proxecto. 2. Obter polo menos un 4 sobre 10 na proba final que avalía os coñecementos de teoría. Aqueles alumnos que non cumpran algún dos requisitos anteriores, deberán presentarse ao exame ordinario para poder superar a materia, e a súa nota de avaliación continua calcularase como  $NAC FINAL = \min(4, NAC)$ . Tamén poderán acudir ao exame ordinario todos aqueles alumnos que desexen mellorar a súa cualificación obtida por avaliación continua. Tanto no exame ordinario como no extraordinario (convocatoria de xullo) avaliaranse todas as competencias da materia. Por iso, estes exames incluírán unha proba práctica de programación no laboratorio. Á finalización do segundo cuadrimestre, planifícase un curso intensivo de 10 horas para a preparación do exame extraordinario de xullo.

**COMPROMISO ÉTICO:** Espérase que os alumnos teñan un comportamento ético adecuado. Se se detecta un comportamento pouco ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros) penalizarase ao alumno coa imposibilidade de superar a materia pola modalidade de avaliación continua (na que obterá unha cualificación de 0.0). Se este tipo de comportamento detéctase en exame ordinario ou extraordinario, o alumno obterá na devandita convocatoria unha cualificación en acta de 0.0.

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Oswaldo Cairó, **Fundamentos de Programación: Piensa en C**, 978-9702608103, Pearson Prentice Hall, 2006

#### **Bibliografía Complementaria**

A. Silberschatz, P. Galvin, y G. Gagne, **Operating Systems Concepts**, 978-0470128725, 8ª edición, John Wiley & Sons, 2008

Gregorio Fernández Fernández, **Curso de Ordenadores. Conceptos básicos de arquitectura y sistemas operativos**, 84-7402-304-1, 5ª Edición, 2ª Edición en el Servicio de Publicaciones de la E.T.S.I. Telecomunicación. UPM, 2004

---

### **Recomendacións**

---

#### **Outros comentarios**

Esta materia non ten ningún tipo de prerequisite nin se presupón coñecemento previo algún sobre a materia. Os coñecementos e destrezas que se adquiren ao ser cursada, permitirán desenvolver con garantías competencias de materias posteriores nas que se requira o manexo dun computador e/ou aplicacións informáticas relacionadas coa enxeñaría.

Para que se poida cursar con éxito a materia é recomendable que os alumnos posúan:

- capacidade de comprensión escrita e oral ben desenvolvida,
- capacidade de abstracción e síntese da información,
- destrezas para o traballo en grupo e para a comunicación grupal.

---

### **Plan de Continxencias**

#### **Descrición**

No caso de que a situación ocasionada polo COVID-19 implique a suspensión da actividade presencial, teranse que ter en conta os seguintes aspectos.

#### **ADAPTACIÓN DOS CONTIDOS**

Non se considera necesario modificar os contidos teóricos da materia, dado que as clases teóricas e de seminario poderíanse levar a cabo mediante medios telemáticos de forma similar á presencial.

No caso das prácticas da materia, estas adaptaríanse en tempo e complexidade á situación de non presencialidade para poder realizarse a través de plataformas de teledocencia, de forma similar á presencial.

A máquina virtual, que se lle facilita ao alumno con carácter habitual, permitirá o traballo autónomo do alumno, especialmente no proxecto de programación, e na realización das prácticas a distancia.

#### **ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS DOCENTES**

Incluírase a seguinte metodoloxía docente:



Sesión maxistral e/ou sesión práctica virtual síncrona: Impártese a través dunha plataforma de videoconferencia web. Cada aula virtual contén diversos paneis de visualización e compoñentes, cuxo deseño se pode personalizar para que se adapte mellor ás necesidades da clase. Na aula virtual, os profesores (e aqueles participantes autorizados) poden compartir a pantalla ou arquivos do seu equipo, empregar un taboleiro, chatear, transmitir audio e vídeo ou participar en actividades en liña interactivas (enquisas, preguntas, etc.).

Así, as clases teóricas e de seminario levarán a cabo mediante videoconferencia participativa. Para as sesións de prácticas farase uso da mesma plataforma con axuda da máquina virtual distribuída aos alumnos.

#### ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN

Non se considera necesario modificar o sistema de avaliación pero si o seu formato, pois se realizaría a distancia por medios telemáticos combinando a plataforma de teledocencia FAITIC-Moodle e o Campus Remoto da Universidade de Vigo.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química: Química**

Materia	Química: Química			
Código	P52G381V01108			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Urrejola Madriñán, Santiago Rafael			
Profesorado	Alfonsín Pérez, Víctor Ángel Devesa Rey, Rosa Urrejola Madriñán, Santiago Rafael			
Correo-e	urrejola@ cud.uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	<p>A Química é unha disciplina científica que estuda tanto a composición, estrutura e propiedades da materia, como os cambios que esta experimenta durante as reaccións químicas e a súa relación coa enerxía. Desde o punto de vista da titulación, a enxeñaría aplica os coñecementos químicos á produción de forma económica de materiais e produtos químicos especiais co mínimo impacto adverso sobre o medio ambiente. Esta materia de primeiro curso de grao en enxeñaría mecánica pretende explicar ao alumno as bases da química que poida aplicar ao longo da súa vida profesional.</p> <p>O obxectivo global desta materia é introducir os conceptos teóricos básicos que permitan ao alumnado comprender a natureza da materia, pasando dos átomos ás moléculas e destas aos estados de agregación (sólidos, gases e líquidos), introducindo as forzas intermoleculares. Achegaranse os fundamentos de cinética química e termodinámica necesarios para poder comprender as reaccións e equilibrios químicos. E por último, introducíranse conceptos básicos de química orgánica e inorgánica, así como diferentes aplicacións industriais da química.</p>			

**Competencias**

Código	
B3	Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C4	Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica, e as súas aplicacións na enxeñaría.
D2	Resolución de problemas.
D10	Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	Traballo en equipo.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer as bases químicas sobre as que se apoian as tecnoloxías industriais. En concreto, o alumno adquirirá coñecementos básicos de química, química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaría, que lle permitirá aplicar os conceptos básicos e leis fundamentais da química. O alumno recibirá unha formación teórico-práctica que lle permitirá realizar con aproveitamento as prácticas de laboratorio e resolver problemas básicos relativos a esta materia.	B3	C4	D2 D10 D17
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COÑECEMENTO E COMPRENSIÓN: RA1.1- Coñecemento e comprensión das matemáticas e outras ciencias básicas inherentes á súa especialidade de enxeñaría, nun nivel que permita adquirir o resto das competencias do título.[Nivel de desenvolvemento Adecuado (2)]	B3	C4	
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COMUNICACIÓN E TRABALLO EN EQUIPO: RA7.2- Capacidade para funcionar eficazmente en contextos nacionais e internacionais, de forma individual e en equipo e cooperar tanto con enxeñeiros como con persoas doutras disciplinas.[Nivel de desenvolvemento Adecuado (2)]			D10 D17
Resultado de aprendizaxe ENAEE: FORMACIÓN CONTINUA: RA8.1- Capacidade de recoñecer a necesidade da formación continua propia e de emprender esta actividade ao longo da súa vida profesional de forma independente..[Nivel de desenvolvemento Adecuado (2)]			D10
Resultado de aprendizaxe *ENAEE: FORMACIÓN CONTINUA: RA8.2- Capacidade para estar ao día nas novidades en ciencia e tecnoloxía.[Nivel de desenvolvemento Adecuado (2)]			D10

**Contidos**

Tema
------

NOTA informativa	Debido a circunstancias sobrevindas no curso 2020-2021 (atraso na data de incorporación dos alumnos de novo ingreso e necesidade de destinar tres semanas a un curso cero de nivelación de coñecementos matemático-físicos que permita iniciar o curso con garantías), programárase o 85% das 150 horas correspondentes a unha materia de 6 *ECTS: 128 horas.
BLOQUE 1 (B1): QUÍMICA ELEMENTAL (6 horas) B1-1. Teoría atómica e estrutura da materia.(2 horas)	Introdución á estrutura atómica. Periodicidade das estruturas. Características do átomo: Número atómico e masa atómica. Isótopos. Períodos e grupos. A clasificación de Mendeléev. Periodicidade das propiedades: Volume atómico, enerxía de ionización, afinidade electrónica e electronegatividade. Química nuclear.
BLOQUE 1 (B1): QUÍMICA ELEMENTAL (6 horas) B1-2. Enlace Químico.(2 horas)	Introdución ó enlace químico. Enlace covalente: Notación de Lewis. Teoría do enlace de valencia. Enlace iónico. O enlace metálico.
BLOQUE 1 (B1): QUÍMICA ELEMENTAL (6 horas) B1-3. Estados de agregación. (2 horas)	Gases perfectos. Gases reais. Ecuación de estado. Forzas intermoleculares. Características dos líquidos. Tensión superficial e viscosidade. Cambios de estado: Fusión, evaporación e sublimación. Disolucións: Mecanismo, clasificación e propiedades coligativas. Solubilidade de gases en líquidos. Mesturas coloidais. Tipos de sólidos. Puntos de fusión, diagramas de fases. Outras propiedades mecánicas. Propiedades eléctricas: condutores, illantes e semicondutores. Propiedades magnéticas.
BLOQUE 2 (B2): Reaccións e procesos Químicos. (17 horas) B2-1 Reaccións Químicas.(12 horas)	Aspectos estequiométricos. Aspectos enerxéticos: termoquímica. Aspectos cinéticos. Introdución ao equilibrio químico. Reaccións acedo-base e pH Equilibrio de solubilidade.
BLOQUE 2 (B2): Reaccións e procesos Químicos. (17 horas) B2-2 Reaccións Químicas.(5 horas)	Reaccións redox. Pilas e potencial. Corrosión e tratamentos superficiais. Sensores electroquímicos
BLOQUE 3 (B3) Introducción a Química Industrial. (1 hora) B3-1 Introducción a Enxeñería Química.(0.5 hora)	Conceptos básicos de Enxeñería Química Instrumentación e análise na Enxeñería Química
BLOQUE 3 (B3) Introducción á Química Industrial. (1 hora) B3-2 Industria Química. Química Inorgánica e Química Orgánica.(0.5 hora)	Principios Básicos de Química Orgánica e Inorgánica. Petróleo e derivados: Petroquímica O Carbón: Carboquímica
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. (2 horas) PL1: Coñecemento do material de laboratorio e das normas de seguridade. Preparación de disolucións	Esta primeira práctica ten como obxectivo que o alumno coñeza e recoñeza o material de uso habitual nun laboratorio de química, así como que aprenda as normas de seguridade que lle permitan traballar no laboratorio co mínimo risco posible. O alumno preparará diferentes disolucións co fin de familiarizarse co material de laboratorio e coas técnicas experimentais aplicadas. Así mesmo, preténdese que o alumno adquira certa habilidade cos cálculos matemáticos precisos.
PRÁCTICAS DE LABORATORIO (2 horas) PL2: Volumetría ácido-base: Curva de valoración	As volumetrías acedo-base son de gran utilidade para determinar, con exactitude, a concentración dunha disolución aceda/básica por adición dunha base ou dun acedo de concentración coñecida. Concretamente realizarase a valoración dunha base forte cun acedo forte, para a cal se irán engadindo diferentes cantidades de acedo e medindo o pH da disolución resultante. Desta forma obterase a correspondente curva de valoración e extraeranse as conclusións pertinentes.
PRÁCTICAS DE LABORATORIO (2 horas) PL3: Separación dun produto por filtración a baleiro	Aproveitando a diferente solubilidade das especies obtidas por reacción química entre dúas sales solubles, procédese á separación daquelas mediante a técnica da filtración a baleiro. Desta forma o alumno familiarizarase, non só con esta técnica, senón tamén coa de secado, pois unha vez illado o precipitado deberá secalo e obter a correspondente curva de secado.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO (2 horas) PL4: Equilibrio químico: Principio de Le Chatelier	Estudaranse dúas reaccións reversibles que presentan como vantaxe a gran facilidade con que se detecta a presenza de reactivos e de produtos, motivada por cambios de cor ou pola aparición dun precipitado.
PRÁCTICAS DE LABORATORIO (2 horas) PL: Redox e procesos Electroquímicos: Electrolise	Coa finalidade de que o alumno se familiarice cos cambios químicos inducidos pola corrente eléctrica e coas relacións cuantitativas implicadas, este realizará as seguintes experiencias: Electrolise do CuSO <sub>4</sub> (ac) acuoso e electrolise do NaCl(ac).
Outras Posibles prácticas	<p>Establecemento da estequiometría dunha reacción química Esta práctica ten como obxectivo establecer a estequiometría dunha reacción química aplicando o método das variacións continuas, consistente en medir unha propiedade Cinética química. O alumno determinará experimentalmente a ecuación de velocidade dunha reacción sinxela, e comprobará a influencia da concentración e da temperatura sobre a velocidade de reacción. Destilación O obxectivo desta práctica é a separación dos compoñentes dunha mestura líquida aproveitando o diferente punto de ebulición dos mesmos. Esta práctica suporá a primeira toma de contacto do alumno cunha das operacións básicas de maior importancia industrial. Carboquímica: Determinación da riqueza dun carbón A finalidade desta práctica é determinar a riqueza dunha mostra de carbón comercial, someténdoa a unha reacción de combustión. A partir da masa das cinzas e mediante un sinxelo cálculo estequiométrico avalíase a cantidade de impurezas existentes na mostra inicial e, consecuentemente, a súa riqueza. Webquest *Instrumentación e análise en Enxeñeira Química</p>
ACTIVIDADES DE SEMINARIO (1 hora cada un). A planificación dos seminarios farase corresponder co desenvolvemento da teoría e as clases de laboratorio.	S1 Teoría atómica e enlaces S2. Estados de agregación S3. Termoquímica S4. Acedo-base S5. Solubilidade S6. Redox

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	36	60
Resolución de problemas	6	6	12
Seminario	12	11	23
Exame de preguntas obxectivas	4	0	4
Exame de preguntas obxectivas	9	0	9
Práctica de laboratorio	10	10	20

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	DESCRICIÓN: Nas clases de teoría explícanse os fundamentos de cada tema. Os alumnos dispoñen por adiantado dun libro de texto onde se atopa desenvolvido o tema que se está estudando, ademais da información da web que contén o arquivo coa presentación do tema. Ás clases de teoría recoméndaselles dedicar entre media hora e unha hora dependendo dos contidos.
Resolución de problemas	DESCRICIÓN: Nos seminarios aos alumnos propónselles unha serie boletíns de problemas que teñen que resolver en grupo. Elabórase o material docente que teñen que utilizar, e discutíranse as diferentes alternativas traballando en grupo e farase unha posta en común das alternativas estudadas. O alumno deberá resolver exercicios e problemas que serán corrixis e avaliados polo profesor/a.
Seminario	Nos seminarios aos alumnos propónselles unha serie boletíns de problemas que teñen que resolver en grupo. Elabórase o material docente que teñen que utilizar, e discutíranse as diferentes alternativas traballando en grupo e farase unha posta en común das alternativas estudadas. O alumno deberá resolver exercicios e problemas que serán corrixis e avaliados polo profesor/a.

### Atención personalizada

#### Metodoloxías Descrición

Seminario A atención ao alumno realizarase de modo personalizado ben nas horas de tutorías segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de correo electrónico. No ámbito da acción tutorial, distínguense accións de tutoría académica, así como de tutoría personalizada. No primeiro dos casos, o alumnado terá á súa disposición horas de tutorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, contidos e exercicios, etc. As tutorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse tutorías grupais para a resolución de problemas relacionados coas actividades a realizar en grupo. Nas tutorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento adecuado da materia, co fin de atopar entre ambos algún tipo de solución. Conxugando ambos os tipos de acción tutorial, preténdense compensar os diferentes ritmos de aprendizaxe mediante a atención á diversidade. Os profesores da materia atenderán as dúbidas e consultas dos alumnos en persoa ou por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) no horario que se publicará na web do centro ou baixo a modalidade de cita previa.

<b>Avaliación</b>						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Exame de preguntas obxectivas	PROBAS INTERMEDIAS Avaliaranse todos os coñecementos adquiridos ata o momento mediante a realización de dúas probas intermedias. (Porcentaxe da nota final: 10% proba 1 e 20% proba 2)	30	B3	C4	D2	D10
Exame de preguntas obxectivas	PROBA ESCRITA GLOBAL Constará dunha parte de conceptos teóricos e unha parte de problemas. É condición necesaria para superar a materia por avaliación continua obter un mínimo de 4 puntos. A nota do alumno que non supere este mínimo será a suma ponderada das notas obtidas ata ese momento, a condición de que esta non supere o 5. Nese caso a nota será dun 4.	40	B3	C4	D2	D10
Práctica de laboratorio	□ Traballo de prácticas (15% da nota final) Se avaliarán as actividades levadas a cabo no laboratorio, a resolución de cuestións do guión de prácticas, a actitude e orde no laboratorio e a resolución de cuestionarios acerca das prácticas realizadas, que poderán facerse presencialmente ou a través da plataforma virtual da materia. Traballo de seminario (15% da nota final) ou Se divide en dous partes: tarefas de seminario (10% da avaliación continua) e actividades de avaliación continua en aula (test, resolución de problemas) (5% da avaliación continua)	30	B3	C4	D2	D10 D17

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

#### EXAMES ORDINARIO E EXTRAORDINARIO

Co fin de avaliar todas as competencias nos exames ordinario e extraordinario, estes incluírán, ademais de cuestións de teoría e parte de problemas, preguntas da parte de laboratorio. Non se esixirán notas mínimas en cada un dos ítems avaliados para superar a asignatura e a avaliación considerarase positiva cando se alcance unha puntuación de 5 puntos sobre 10.

#### COMPROMISO ÉTICO

A detección de copia en todo tipo de actividade puntuable (exames parciais ou finais, traballos de laboratorio, problemas ou cuestións, test, etc.) será penalizada cun cero no ítem evaluado e supoñerá, naquelas avaliacións nas que se requira unha nota mínima para superar a asignatura, que o alumno non poderá ser evaluado por avaliación continua. Dita sanción afectará tanto aos alumnos que copien durante as probas de avaliación, como a aqueles que faciliten a copia.

Así mesmo, serán igualmente sancionados aqueles alumnos que utilicen material non autorizado durante as probas de avaliación (calculadoras programables ou outros dispositivos electrónicos, documentos, apuntes, etc.).

A detección de copia nas avaliacións ordinarias e extraordinarias será penalizada cun cero, debendo o alumno presentarse á seguinte convocatoria.

A detección de copia supoñerá a expulsión inmediata do aula na xornada na que sexa detectada.

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

#### **Bibliografía Básica**

Petrucci, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonette, C., **Química General**, 8, Ed. Prentice-Hall, 2009

Willis, C.J., **Resolución de problemas de Química General.**, 1, Ed. Reverté., 1995

#### **Bibliografía Complementaria**

Chang, R., **Química**, 4, Ed. McGraw Hill, 2006

Atkins, P.W., **Química General**, 1, Ed. Omega, 1992

Reboiras, M.D, **Cuestiones de opción múltiple de química general**, 1, Ed. Abecedario, 2010

Quiñoá, E., Riguera, R. y Vila, J.M.: **Nomenclatura y formulación de los compuestos inorgánicos**, 1, Ed. McGraw Hill, 2006

Fernández, M. R. y col., **1000 Problemas de Química General**, 1, Ed. Everest, 2007

Masterton, W.L. y Hurley C.N., **Química, Principios y Reacciones**, 4, Ed. Thomson, 2003

López Cancio, J.A., **Problemas de Química**, 1, Ed. Prentice Hall, 2001

---

## Recomendacións

---

### Outros comentarios

Cursar e superar a materia de química en segundo de bacharelato ou, na súa falta, superar a proba específica de acceso ao grao.

Recoméndase ter coñecementos de formulación.

---

---

## 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.

A continuación, se reflexan os apartados da presente guía docente que sufrirán modificacións no caso de ter que abordar a docencia en modalidade virtual:

#### 6. CONTIDOS

A totalidade das prácticas realízanse en laboratorio e utilízase instrumentación e reactivos propios dun laboratorio de química. Na medida do posible, estas prácticas serán substituídas por tarefas demostrativas e non aplicadas, empregando visitas virtuais, vídeos e outros medios audiovisuais que permitan ao alumno obter as competencias necesarias de ditas prácticas.

Co fin de avaliálas substituiranse por traballos nos que o alumno se lle exporá un problema real de laboratorio e teña que describir o material e modus operandi, ademais de realizar os cálculos para describir o problema.

#### 8. METODOLOXÍA DOCENTE

Engádesse unha nova metodoloxía docente:

Sesión maxistral e/ou sesión práctica virtual síncrona: Impártese a través dunha plataforma de videoconferencia web. Cada aula virtual contén diversos paneis de visualización e compoñentes, cuxo deseño se pode personalizar para que se adapte mellor ás necesidades da clase. Na aula virtual, os profesores (e aqueles participantes autorizados) poden compartir a pantalla ou arquivos do seu equipo, empregar unha lousa, chatear, transmitir audio e vídeo ou participar en actividades en liña interactivas (enquisas, preguntas, etc.)

#### 10. AVALIACIÓN

As probas de avaliación realizaranse combinando a plataforma de teledocencia FAITIC-\*Moodle e o Campus Remoto da Universidade de Vigo.

---