



Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín

Grao en Enxeñaría Mecánica

Materias

Curso 1

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
P52G382V01101	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1c	9
P52G382V01102	Química: Química	1c	6
P52G382V01103	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
P52G382V01104	Matemáticas: Álgebra e estatística	2c	9
P52G382V01105	Empresa: Introducción á xestión empresarial	2c	6
P52G382V01106	Física: Física I	2c	6
P52G382V01107	Informática: Informática para a enxeñaría	2c	6
P52G382V01108	Ciencia e tecnoloxía dos materiais	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS**Expresión gráfica: Expresión gráfica**

Materia	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	P52G382V01101			
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	Feijoo Conde, Jorge			
Profesorado	Feijoo Conde, Jorge Garrido González, Iván Pérez Collazo, Carlos			
Correo-e	jfeijoo@tud.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é formar ao alumno na temática relativa á Expresión Gráfica, ao obxecto de capacitarlle para o manexo e interpretación dos sistemas de representación máis empregados na realidade industrial e as súas técnicas básicas, introducirlle 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 introducirlle 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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 de 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 previstos na materia

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 ao mesmo tempo o desenvolvemento da capacidade espacial	B3 B4	C5	D2 D6
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 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), 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	
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. Representación de punto, recta, plano e corpo. 2.3. Distancias e verdadeira magnitude. 2.4. Interseccións. 2.5. Posicións relativas: Paralelismo, Perpendicularidade.
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. Trazado e Aplicacións. 4.2. Curvas de rodaxe: cicloide, epicicloide e hipocicloide. Trazado e Aplicacións.
Bloque II. Representación normalizada. Tema 5. Presentación - O debuxo técnico e a normalización.	5.1. A Expresión Gráfica. 5.2. A normalización no Debuxo Técnico. 5.3. Regulamento, especificación e norma. 5.4. Tipos de normas. 5.5. Normas básicas de Debuxo Técnico.
Bloque II. Representación normalizada. Tema 6. Fundamentos do debuxo técnico.	6.1. Visualización e representación de formas corpóreas. 6.2. Métodos de disposición de vistas. 6.3. Tipos de Vistas. 6.4. Cortes e seccións. 6.5. Outros convencionalismos: interseccións, pezas simétricas, vistas interrompidas, elementos repetitivos, detalles, etc.
Bloque II. Representación normalizada. Tema 7. Elementos e formas de acotación.	7.1. Principios xerais e normas elementais.. 7.2. Tipos de anotación. 7.3. Elementos de anotación. 7.4. Símbolos. 7.5. Disposición das cotas. 7.6. Indicacións especiais (radios, elementos equidistantes, etc.). 7.7. Sistemas de anotación. 7.8. Outras indicacións (cotas perdidas, especificaciones particulares, etc.).

Bloque II. Representación normalizada. Tema 8. Representación de elementos normalizados.	8.1. Elementos normalizados. 8.2. Representación de unións mecánicas. - Definición de unión *roscada. - Tipos de roscas. - Representación convencional de roscas. - Representación de unións remachadas. 8.3. Representación de unións *soldadas. 8.4. Representación de elementos mecánicos normalizados. - Peiraos e resortes. - Eixos e árbores. - Chavetas e acanaladuras. - Rodamentos. - Engrenaxes, cadeas e poleas.
Bloque II. Representación normalizada. Tema 9. Representación de conxuntos.	9.1. Representación de conxuntos mecánicos. 9.2. Regras para a elaboración do debuxo de conxunto. 9.3. Referencia dos elementos. 9.4. Lista de pezas. 9.5. Designación normalizada de materiais. 9.6. Debuxo de despezamento. 9.7. Numeración de planos.
Bloque II. Representación normalizada. Tema 10. Sistemas de tolerancias e acabados superficiais	10.1. Fundamentos e necesidade das tolerancias. 10.2. Tolerancias dimensionais e axustes. 10.3. Tolerancias normalizadas: notación UNE-ISO. 10.4. Tolerancias xeométricas. 10.5. Acabados e tratamentos de calidade superficial.
Bloque II. Representación normalizada. Tema 11. Simboloxía e representacións esquemáticas.	11.1. Introducción e normativa de aplicación. 11.2. Características dos símbolos. 11.3. Clases de símbolos e códigos. 11.4. Símbolos normalizados. 11.5. Símbolos gráficos para esquemas. 11.6. Tipoloxía de esquemas segundo a súa natureza e aplicación. 11.7. Aplicacións prácticas das representacións esquemáticas na Enxeñaría. - Sistema eléctrico. - Sistema pneumático. - Sistema hidráulico.
Práctica 1 (CAD 3D)	Procedemento de deseño básico: do croquizado ao sólido.
Práctica 2 (CAD 3D)	Ferramentas de croquizado e modelado (I).
Práctica 3 (CAD 3D)	Ferramentas de croquizado e modelado (II).
Práctica 4 (CAD 3D)	Ferramentas de croquizado e modelado (III).
Práctica 5 (CAD 3D)	Conxuntos. Relacións de posición.
Práctica 6 (CAD 3D)	Xeración de planos.
Práctica 7 (CAD 3D)	Resolución de caso práctico
Práctica 8 (CAD 2D)	Formatos e xestión de arquivos. Configuración. Ferramentas de debuxo e modificación (I). Debuxo de liñas por coordenadas.
Práctica 9 (CAD 2D)	Ferramentas de debuxo e modificación (II). Referencia a obxectos e rastrexo.
Práctica 10 (CAD 2D)	Ferramentas de debuxo e modificación (III). Formatos de puntos e liñas.
Práctica 11 (CAD 2D)	Edición de capas. Formatos de textos e anotación. Escalado.
Práctica 12 (CAD 2D)	Presentación e trazado de planos. Croquizado 2D.
Práctica 13 (CAD 2D)	Bloques, atributos e referencias externas.
Práctica 14 (CAD 2D)	Resolución de caso práctico

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	42	48	90
Prácticas con apoio das TIC	28	28	56
Resolución de problemas	14	10	24
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	10	10
Seminario	25	7	32
Exame de preguntas de desenvolvemento	13	0	13

*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.
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse prácticas en laboratorio informático que contempla o manexo de software CAD para a xeración de planos e despezamentos.
Resolución de problemas	Exporanse exercicios e/ou problemas que se resolverán de maneira individual ou grupal.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Ao longo do cuatrimestre 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 25 horas para aqueles alumnos que suspenderon a materia en primeira convocatoria, previo ao exame en segunda convocatoria. Tutorías grupais co profesor.

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 Moovi, 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 Moovi, 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.

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
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 despezamentos de conxuntos mecánicos.	0	B4 B6	C5	D2 D6 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 B6	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 nela. O proxecto realizarase en pequenos grupos de alumnos que quedarán fixados durante as 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 D6 D9 D17

Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase 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 continua, 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 considerase 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.

COMPROMISO ÉTICO: Agárdase que o estudantado teña un comportamento ético axeitado, comprometéndose a actuar con honestidade. En base ao artigo 42.1 do *Regulamento sobre a avaliación, a cualificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado da Universidade de Vigo*, así como ao punto 6 da norma quinta da *Orde DEF/711/2022, do 18 de xullo, pola que se establecen as normas de avaliación, progreso e permanencia nos centros docentes militares de formación para a incorporación ás escalas das Forzas Armadas, a utilización de procedementos fraudulentos en probas de avaliación, así como a cooperación neles implicará a cualificación de cero (suspenso) na acta da convocatoria correspondente*, con independencia do valor que sobre a cualificación global tivese a proba en cuestión e sen prexuízo das posibles consecuencias de índole disciplinaria que poidan producirse.

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
- MAR ESPINOSA M. Y DOMÍNGUEZ M., **Expresión Gráfica y Diseño Asistido en Ingeniería**, Asociación de Ingeniería y Diseño Asistido, 2020
- MAR ESPINOSA M. Y DOMÍNGUEZ M., **Fundamentos de dibujo técnico y diseño asistido**, 1ª edición, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2010
- DOMÍNGUEZ, M., **Cuadernos de la UNED: doce ejercicios de dibujo y diseño de conjuntos resueltos y comentados**, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1998
- PÉREZ DÍAZ, J.L. Y PALACIOS CUENCA, S., **Expresión gráfica en la ingeniería**, Prentice Hall, 1998

Bibliografía Complementaria

- LEICEAGA BALTAR, X.A., **Normas básicas de dibujo técnico**, AENOR, 1994
- ALCAIDE MARZAL J., DIEGO MÁZ J.A. Y ARTACHO RAMÍREZ M.A., **Diseño de producto**, Universidad Politécnica de Valencia, 2001
- 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
- CRESPO GAMUZA J.J. Y USTARROZ IRIZAR I., **Esquemas de instalaciones eléctricas en baja tensión: Problemas resueltos**, Ustarroz Irizar, 2003
- DONDIS D.A., **La sintaxis de la imagen. introducción al alfabeto visual**, 10ª edición, Gustavo Gili, 1992
- FÉLEZ J., MARTÍNEZ M.L., CABANELLAS J.M. Y CARRETERO A., **Fundamentos de ingeniería gráfica**, Síntesis, 1999
- 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
- MIRA J.R., COMPANY P.P. Y GARCÍA J.M., **Ejercicios de dibujo técnico resueltos y comentados**, Servicio de publicaciones de la Universidad Polité, 1987

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.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química: Química**

Materia	Química: Química			
Código	P52G382V01102			
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	Devesa Rey, Rosa			
Profesorado	Devesa Rey, Rosa Urréjola Madriñán, Santiago Rafael			
Correo-e	rosa.devesa.rey@ cud.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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>			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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 previstos na materia

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:	B3	C4	
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)]			
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COMUNICACIÓN E TRABALLO EN EQUIPO:			D10 D17
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)]			

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)]

Resultado de aprendizaxe ENAEE:FORMACIÓN CONTINUA:

D10

RA8.2- Capacidade para estar ao día nas novidades en ciencia e tecnoloxía.

[Nivel de desenvolvemento Adecuado (2)]

Contidos

Tema

BLOQUE 1 (B1): QUÍMICA ELEMENTAL (8 horas)	B1-1. TEORÍA ATÓMICA E ESTRUTURA DA MATERIA (3 horas)
	<p>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.</p>
	B1-2. ENLACE QUÍMICO (3 horas)
	<p>Introdución ao enlace químico. Enlace covalente: Notación de Lewis. Teoría do enlace de valencia. Enlace iónico. O enlace metálico.</p>
	B1-3. ESTADOS DE AGREGACIÓN (2 horas)
	<p>Estado gaseoso: Gases ideais, Gases reais. Forzas intermoleculares. Estado líquido: 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. Estado sólido: puntos de fusión, diagramas de fases. Propiedades dos sólidos.</p>
BLOQUE 2 (B2): REACCIÓNS E PROCESOS QUÍMICOS (18 horas)	B2-1. REACCIÓNS QUÍMICAS (I) (12 horas)
	<p>Aspectos estequiométricos. Aspectos enerxéticos: termoquímica. Aspectos cinéticos. Introdución ao equilibrio químico. Reaccións acedo-base e pH Equilibrio de solubilidade.</p>
	B2-2. REACCIÓNS QUÍMICAS (II) (6 horas)
	<p>Reaccións redox. Electroquímica aplicada: Pilas e potencial. Corrosión e tratamento de superficies. Sensores electroquímicos</p>

BLOQUE 3 (B3): INTRODUCCIÓN Á QUÍMICA INDUSTRIAL (2 horas)

B3-1. INTRODUCCIÓN Á ENXEÑARÍA QUÍMICA (1 hora)

Conceptos básicos de Enxeñaría química.
Instrumentación e análise en Enxeñaría Química

B3-2. INDUSTRIA QUÍMICA. QUÍMICA INORGÁNICA E QUÍMICA ORGÁNICA (1 hora)

Principios Básicos de Química Orgánica e Inorgánica.
Petróleo e derivados: Petroquímica
O Carbón: Carboquímica

PRÁCTICAS DE LABORATORIO (14 horas)

Inclúese neste epígrafe a realización dun proxecto.

PL1. 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.

PL2. VOLUMETRÍA ACEDO-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 ácido de concentración coñecida. Concretamente realizarase a valoración dunha base forte cun ácido forte, para a cal se irán engadindo diferentes cantidades de ácido e medindo o pH da disolución resultante. Desta forma obterase a correspondente curva de valoración e extraeranse as conclusións pertinentes.

PL3. REDOX E PROCESOS ELECTROQUÍMICOS: ELECTROLISE

Coa finalidade de que o alumnado se familiarice cos cambios químicos inducidos pola corrente eléctrica e coas relacións cuantitativas implicadas, este realizará as seguintes experiencias: Electrolise do $\text{CuSO}_4(\text{ac})$ e electrolise do $\text{NaCl}(\text{ac})$.

PROXECTO

Dedicaranse cinco sesións de laboratorio ao proxecto, coa seguinte distribución estimada:

- P1. Presentación do proxecto: Proposta de sistemas de tratamento para as augas de lastre
- P2-3 Fase experimental
- P4 Elaboración do informe
- P5 Presentación dos resultados.

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. Equilibrio químico
- S5. Acedo-base
- S6. Solubilidade
- S7. Redox

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	44	72
Resolución de problemas	7	7	14
Seminario	15	8	23
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Exame de preguntas obxectivas	4	0	4
Exame de preguntas obxectivas	9	0	9

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

Metodoloxía docente

Descrición

Lección maxistral	<p>Nas clases de teoría explícanse os fundamentos de cada tema. Os alumnos dispoñen por adiantado do desenvolvemento do 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.</p> <p>Utilizaranse presentacións informáticas e a lousa. 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.</p>
Resolución de problemas	<p>A metodoloxía empregada será a resolución de problemas e/ou exercicios. Nos seminarios aos alumnos propónselles unha serie de casos prácticos que teñen que realizar 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.</p>
Seminario	<p>Curso intensivo de 15 horas para aqueles alumnos que suspenderon a materia en primeira convocatoria, previo ao exame en segunda convocatoria. Tutorías grupais co profesor.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Deseñáronse unha serie de prácticas acorde co desenvolvemento da materia de teoría co fin de fixar conceptos explicados nesa clase e así o alumnado vaia desenvolvendo a súa habilidade para expor solucións técnicas. 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. Dedicarase dúas sesións ás prácticas no laboratorio.</p> <p>Para as outras cinco sesións proporase unha aprendizaxe baseada en proxectos. Proporase un proxecto a realizar en grupo (preferiblemente de dúas persoas). 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 esixencia individual e a interdependencia positiva, isto é, todos os membros do grupo deben traballar e contribuir ao produto final e deben dominar, minimamente, todos os aspectos do proxecto. O proxecto realizarase en cinco sesións de laboratorio. Proporcionarase sempre material e bibliografía, e realizarase unha exposición pública do proxecto realizado.</p>

Atención personalizada

Metodoloxías Descrición

Seminario	<p>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 fomentáronse 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 axeitado da materia, co fin de atopar entre ambos algún tipo de solución. Conxugando ambos os tipos de acción tutorial, pretendese 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 Moovi, etc.) no horario que se publicará na web do centro ou baixo a modalidade de cita previa.</p>
-----------	--

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas	<p>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE FORMA AUTÓNOMA E OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA</p> <p>Avaliarase a resolución autónoma de exercicios ou cuestións propostas polos profesores da materia ao longo do curso, valorando, entre outros conceptos: a adecuada resolución de exercicios, a formulación, orde e entrega en prazo.</p>	10	B3	C4	D2 D10 D17

Prácticas de laboratorio	<p>INFORME DE PRÁCTICAS (10 % da nota final)</p> <p>Avaliaranse as actividades levadas a cabo no laboratorio, a resolución de cuestións do guion 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 de teledocencia da materia.</p> <p>AVALIACIÓN DA APRENDIZAXE BASEADA EN PROXECTOS (10 % da nota final)</p> <p>Avaliarase o proxecto final entregado, tendo en conta criterios relativos ao contido e ao formato da memoria final entregada, así como o uso da linguaxe, a calidade da presentación e as respostas a preguntas dos profesores, no caso da presentación oral. Na devandita presentación, calquera membro do grupo debe responder a preguntas do proxecto. Todos deben demostrar, por tanto, coñecemento profundo do produto entregado, independentemente da parte na que centrasen os seus esforzos.</p>	20	B3	C4	D2 D10 D17
Exame de preguntas obxectivas	<p>PROBAS INTERMEDIAS</p> <p>Avaliaranse todos os coñecementos adquiridos até o momento mediante a realización de dúas probas intermedias. (Porcentaxe da nota final: 10% proba 1 e 20% proba 2)</p>	30	B3	C4	D2 D10
Exame de preguntas obxectivas	<p>PROBA ESCRITA GLOBAL</p> <p>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.</p> <p>A nota do alumno que non supere este mínimo será a suma ponderada das notas obtidas até ese momento, a condición de que esta non supere o 5, nese caso, a nota será dun 4.</p>	40	B3	C4	D2 D10

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 de problemas, preguntas da parte de laboratorio. Non se esixirán notas mínimas en cada un dos ítems avaliados para superar a materia e a avaliación considerárase positiva cando se alcance unha puntuación de 5 puntos sobre 10.

COMPROMISO ÉTICO: Agárdase que o estudiantado teña un comportamento ético axeitado, comprometéndose a actuar con honestidade. En base ao artigo 42.1 do Regulamento sobre a avaliación, a cualificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudiantado da Universidade de Vigo, así como ao punto 6 da norma quinta da Orde DEF/711/2022, do 18 de xullo, pola que se establecen as normas de avaliación, progreso e permanencia nos centros docentes militares de formación para a incorporación ás escalas das Forzas Armadas, a utilización de procedementos fraudulentos en probas de avaliación, así como a cooperación neles implicará a cualificación de cero (suspense) na acta da convocatoria correspondente, con independencia do valor que sobre a cualificación global tivese a proba en cuestión e sen prexuízo das posibles consecuencias de índole disciplinaria que poidan producirse.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Petrucchi, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, 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

Recoméndase ao alumnado da materia [Química] ter cursado e superado 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.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Cálculo I**

Materia	Matemáticas: Cálculo I			
Código	P52G382V01103			
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	Cores Carrera, Débora			
Profesorado	Cores Carrera, Débora			
Correo-e	cores@ cud.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	O obxectivo xeral desta materia é que o alumnado 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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 previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo integral de funcións dunha variable.	B3	C1	D1
Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo diferencial dunha e varias variables	B3	C1	D1
Manexo das técnicas de cálculo integral para o cálculo de áreas, volumes e superficies.	B3	C1	D2
	B4		D9
			D14
			D16
Utilización de ferramentas informáticas para resolver problemas de cálculo diferencial e de cálculo integral.	B3	C1	D2
	B4		D9
			D14
			D16
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	C1	D2
	B4		D6
			D9
			D16

Contidos

Tema	
Tema 1. Límites e continuidade en R.	Teorema de Bolzano. Método da Bisección.
Tema 2. Cálculo diferencial en R.	Optimización. Teorema de Rolle. Teorema do valor medio. Polinomio de Taylor. Método de Newton-Raphson

Tema 3. Cálculo integral nunha variable.	Propiedades da integral indefinida. Métodos fundamentais de integración. A integral definida. Aplicacións da integral definida.
Tema 4. Sucesións e Series.	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 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. Comportamento local de funcións diferenciáveis.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	26	54
Resolución de problemas	14	12	26
Traballo tutelado	6	1	7
Seminario	15	10	25
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	4	8
Práctica de laboratorio	1	1	2
Traballo	0	4	4
Exame de preguntas de desenvolvemento	9	15	24

*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. O alumnado poderá 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 alumnado disporá dunha copia das solucións de todos os exercicios que se realizan ou propoñen en devanditas clases. Nas sesións con computador utilizarase a ferramenta informática Matlab/Octave para aplicar a casos prácticos os conceptos expostos nas clases de teoría. O alumnado disporá de apuntamentos e guiños das prácticas.
Traballo tutelado	O alumnado deberá resolver exercicios e problemas que serán corrixidos polo profesor. Devanditos exercicios serán abordados en grupos e traballarase sobre eles nas horas de seminarios. Adicionalmente, empregaranse parte das titorías grupais (seminarios) para a resolución de dúbidas relacionadas coas prácticas de Matlab.
Seminario	Curso intensivo de 15 horas para aqueles/as alumnos/as que suspenderon a materia en primeira convocatoria, previo ao exame en segunda convocatoria. Titorías grupais co profesor.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Nas sesións maxistrais, o profesor resolverá as dúbidas expostas polo alumnado 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 polo alumnado.
Seminario	Nas titorías en grupo, o profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas do alumnado, expoñendo exercicios complementarios ou outra clase de actividades que redunden no mellor aproveitamento das clases. Os profesores da materia atenderán persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado, 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 Moovi, etc.) baixo a modalidade de cita previa.

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizárase dous exames parciais, o primeiro dos temas 1, 2 e 3 e o segundo do tema 4. Cada un dos exames é un 15% da nota de avaliación continua.	30	B3 B4	C1	D2 D9 D16	
Práctica de laboratorio	Realizárase unha práctica puntuable sobre os contidos impartidos nas clases con computador. O peso na avaliación continua será do 15%.	15	B3 B4	C1	D2 D6 D9	
Traballo	Proporase a entrega de determinados exercicios ao longo do cuadrimestre. O peso na avaliación continua será do 15%.	15	B3 B4	C1	D2 D6 D9	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizárase un exame final de todos os contidos da materia. O peso na avaliación continua será dun 40%.	40	B3 B4	C1	D1 D2 D14 D16	

Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumnado deberá presentarse ao exame ordinario de todos os contidos da materia, que suporá o 100% da nota, no caso de que a nota final da 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 alumnado que supere a avaliación continua, terá a posibilidade de presentarse ao exame ordinario para subir nota.

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

COMPROMISO ÉTICO: Agárdase que o estudantado teña un comportamento ético axeitado, comprometéndose a actuar con honestidade. En base ao artigo 42.1 do Regulamento sobre a avaliación, a cualificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado da Universidade de Vigo, así como ao punto 6 da norma quinta da Orde DEF/711/2022, do 18 de xullo, pola que se establecen as normas de avaliación, progreso e permanencia nos centros docentes militares de formación para a incorporación ás escalas das Forzas Armadas, **a utilización de procedementos fraudulentos en probas de avaliación, así como a cooperación neles implicará a cualificación de cero (suspense) na acta da convocatoria correspondente**, con independencia do valor que sobre a cualificación global tivese a proba en cuestión e sen prexuízo das posibles consecuencias de índole disciplinaria que poidan producirse.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

- J. Burgos, **Cálculo Infinitesimal de una variable**, McGraw Hill, 1994
 J. Burgos, **Cálculo Infinitesimal de varias variables**, McGraw Hill, 1995
 J.L. Bradley, K.J. Smith, **Cálculo (Volúmenes 1 y 2)**, Prentice Hall Iberia, 1998
 R. Larson, R.P. Hostetler, B.H. Edwards, **Cálculo I y II**, McGrawHill, 2010

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.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Álgebra e estatística				
Materia	Matemáticas: Álgebra e estatística			
Código	P52G382V01104			
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 Coma, José Pablo			
Profesorado	Álvarez Hernández, María Cores Carrera, Débora González Coma, José Pablo González-Cela Echevarría, Gerardo			
Correo-e	jose.gcoma@ cud.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	Conteúdo
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 previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Adquirir os coñecementos básicos sobre matrices, espazos vectoriais e aplicacións lineais.	B3	C1	
Manexar as operacións do cálculo matricial e resolver problemas relativos a sistemas de ecuacións lineais mediante o 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 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 [Adecuado (2)].	B3	C1	
Resultado de aprendizaxe ENAAE: ANÁLISE EN ENXEÑARÍA: RA2.2 - A capacidade de indentificar, 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)].		C1	D2 D9
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 [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: RA7.2 - 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 [Adecuado (2)].	D5

Contidos

Tema	
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 vectoriais e aplicacións lineais	Espazos e subespacios vectoriais. 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 vectoriais con produto escalar. Formas cuadráticas	Espazos vectoriais 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	42	42	84
Resolución de problemas	18	14	32
Prácticas con apoio das TIC	4	4	8
Aprendizaxe baseado en proxectos	4	4	8
Traballo tutelado	14	0	14
Seminario	25	20	45
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	4	8
Exame de preguntas de desenvolvemento	12	14	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. 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 en 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 guións de prácticas.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Estas prácticas de laboratorio con Matlab tratan sobre o desenvolvemento dun proxecto realista que solucione un problema práctico. Utilizarase un guión predefinido e obterase un produto que responda as necesidades expostas.
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.
Seminario	Curso intensivo de 25 horas para aqueles alumnos que suspenderon a materia en primeira convocatoria, previo ao exame en segunda convocatoria.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
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 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. 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 Moovi, etc.) baixo a modalidade de cita previa.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Nas sesións de desenvolvemento do proxecto, o profesor atenderá as dúbidas que xurdan respecto dos obxectivos do proxecto, a aplicación dos fundamentos teóricos para o caso exposto, ou en relación ao uso da ferramenta. Estas cuestións atenderanse de forma personalizada para cada alumno.

Avaliación

	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%). Proba práctica de Álgebra con Matlab (15%). Actividades complementarias de entrega de exercicios de Álgebra (15%)	60	B3	C1	D2 D5 D6 D9
	Bloque de Estatística. Realizaranse dous exames parciais dos Temas 1 e 2 (30%). Proba práctica de Estatística con Excel (15%). Actividades complementarias de entrega de exercicios de Estatística (15%)				
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 D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

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: Agárdase que o estudantado teña un comportamento ético axeitado, comprometéndose a actuar con honestidade. En base ao artigo 42.1 do *Regulamento sobre a avaliación, a cualificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado da Universidade de Vigo*, así como ao punto 6 da norma quinta da *Orde DEF/711/2022, do 18 de xullo, pola que se establecen as normas de avaliación, progreso e permanencia nos centros docentes militares de formación para a incorporación ás escalas das Forzas Armadas, a utilización de procedementos fraudulentos en probas de avaliación, así como a cooperación neles implicará a cualificación de cero (suspenso) na acta da convocatoria correspondente*, con independencia do valor que sobre a cualificación global tivese a proba en cuestión e sen prexuízo das posibles consecuencias de índole disciplinaria que poidan producirse.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

De la Villa, A., **Problemas de Álgebra**, 4ª, CLAGSA, 2010

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.

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

Materia	Empresa: Introducción á xestión empresarial			
Código	P52G382V01105			
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	Garrido González, Iván			
Profesorado	Feijoo Conde, Jorge Garrido González, Iván Pérez Rial, Leticia			
Correo-e	ivgarrido@ cud.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	<p>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 os aproxime á realidade empresarial para a súa aplicación práctica.</p> <p>Preténdese que os alumnos sexan capaces de elixir a forma xurídica máis axeitada ás necesidades dun proxecto empresarial, analizando a contorna da actividade e que así sexan capaces de deseñar a estrutura organizativa e a estratexia empresarial máis axeitada 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 comercialización.</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. De forma específica, búscase que o enxeñeiro e Oficial da Armada coñeza os ámbitos xurídico-económicos para desempeñar correctamente as súas funcións como administrador de fondos públicos.</p>			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B9	Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.
C6	Coñecemento adecuado do concepto de empresa, 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 previstos na materia

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 os distintos tipos de empresas	C6	D1	D18
Coñecer o marco xurídico dos distintos tipos de empresas.	C6	D1	
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 COMPRENSIÓN: RA1.3.- Ser conscientes do contexto multidisciplinar da enxeñaría. [Adequado (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)].			D18

Contidos

Tema	
Tema 1: A EMPRESA	1.1 Concepto de empresa. 1.2 Función da empresa 1.3 Obxectivos da empresa 1.4 Marco institucional e xurídico. 1.5 Tipos de empresa. 1.6 A empresa como sistema.
Tema 2: DIRECCIÓN ESTRATÉXICA	2.1 A importancia da contorna. 2.2 Tipos de contornas. 2.3 Análise da contorna xeral. PESTEL. 2.4 Avaliación da contorna específica e do atractivo dun sector ou mercado: Modelo das cinco forzas competitivas de Michael Porter. 2.5 Análise interna. DAFO 2.6 Niveis de dirección e funcións directivas. 2.7 O proceso estratéxico e tipos de estratexias.
Tema 3: O SISTEMA FINANCIERO (PARTE I). ESTRUCTURA ECONÓMICA E FINANCIERA DA EMPRESA	3.1 A importancia da xestión económico-financeira na empresa. 3.2 Estructura económico-financeira da empresa: activo, patrimonio neto e pasivo. 3.3 Situacións patrimoniais: equilibrio. 3.4 Concepto de contas anuais. 3.5 Diagnóstico económico-financeiro a través da análise dos balances: informes para a xestión. 3.6 Fondo de manobra 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 FINANCIERO (PARTE IV). FINANCIACIÓN	6.1 Concepto de financiamento. 6.2 Tipos de fontes de financiamento. 6.3 Métodos ou criterios de selección e avaliación. 6.4 Período mínimo ou medio de maduración.
Tema 7: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE I). ASPECTOS XERAIS	7.1 Conceptos asociados á produción. 7.2 Antecedentes. 7.3 Decisións asociadas á función de produción. 7.4 Técnicas para aumentar a produtividade. 7.5 Técnicas de seguridade industrial.

Tema 8: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE II). CUSTOS DE PRODUCCIÓN	8.1 Concepto de custo. 8.2 Clasificación dos custos. 8.3 O custo de produción. 8.4 A conta de resultados. 8.5 O limiar de rendibilidade ou punto morto.
Tema 9: O SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	9.1 Introducción e conceptos básicos. 9.2 Obxectivos. 9.3 A conduta do consumidor. 9.4 Plan de mercadotecnia. Ferramentas do Marketing Mix. 9.5 Marketing nas Forzas Armadas.
Tema 10: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN (PARTE I). XESTIÓN DE ADQUISICIÓNS	10.1 Definición e características dos proxectos de enxeñería. 10.2 Guías para a xestión de proxectos. 10.3 O proceso de xestión de adquisicións (contratación). 10.4 Especificacións técnicas e administrativas.
Tema 11: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN (PARTE II). PLANIFICACIÓN E CONTROL	11.1 Natureza e concepto de planificación. 11.2 O proceso de planificación nunha empresa. 11.3 Principios para unha planificación efectiva. 11.4 Natureza e concepto de control. 11.5 Tipos de control.
Tema 12: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN (PARTE III). XESTIÓN DE RRHH	12.1 Conceptos. 12.2 Cultura e liderado. 12.3 Estrutura das organizacións. 12.4 Busca, selección e contratación. 12.5 Formación e capacitación. 12.6 Valoración e retribución. 12.7 Xestión do talento.
Tema 13: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN (PARTE IV). RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA E SOSTIBILIDADE CORPORATIVA	13.1 Introducción e conceptos básicos. 13.2 Principais impactos ambientais derivados das accións e proxectos empresariais. 13.3 Beneficios da RSC para a organización. 13.4 Investimento socialmente responsable. 13.5 O RSC aplicada a Defensa. O caso particular da Armada Española. 13.6 Exemplos de aplicación da RSC en empresas.

Práctica 1: A empresa e dirección estratéxica.

Obxectivos e desenvolvemento: Preténdese que o alumno resolva problemas relativos ás contornas xeral e específica, así como a establecer decisións estratéxicas, empregando ferramentas como a análise Pestel, o modelo das cinco forzas competitivas de Porter, a análise Dafo, a matriz BCG e a matriz de Ansoff.

Práctica 2: Análise dos estados financeiros.

Obxectivos e desenvolvemento: Preténdese que o alumno realice un diagnóstico económico-financieiro dunha empresa mediante a análise do seu balance, ratios e rendibilidades.

Práctica 3. Financiamento e investimento.

Obxectivos e desenvolvemento: O obxectivo principal desta práctica é a familiarización do alumno co financiamento e investimento da empresa aplicando sistemas de financiamento, así como determinar a rendibilidade dun proxecto de investimento mediante indicadores VAN e TIR.

Práctica 4: Organización da produción.

Obxectivos e desenvolvemento: O obxectivo principal desta práctica é que o alumno se familiarice cos conceptos de custos, produtividade e stocks.

Práctica 5: Planificación e control.

Obxectivos e desenvolvemento: O obxectivo principal desta práctica é que o alumno entenda e realice unha planificación de obxectivos concretos e coñeza as distintas formas de control. Para iso, utilizaranse ferramentas de planificación de xestión como os diagramas de Gantt e conceptos básicos da técnica de revisión e avaliación de programas.

Práctica 6: Responsabilidade social corporativa.

Obxectivos e desenvolvemento: Preténdese que o alumno sexa consciente da presenza da responsabilidade social corporativa na contorna das Forzas Armadas e os seus diferentes campos e actuacións. Ademais, para a realización desta práctica, utilizarase a técnica de aprendizaxe cooperativa coñecida como crebracabezas ou jigsaw, que promove a aprendizaxe, a motivación dos estudantes, o compromiso persoal e a necesidade da cooperación cos compañeiros como ferramentas para acadar o éxito en equipo.

Práctica 7: Exposición do caso práctico.

Obxectivos e desenvolvemento: Entrega da memoria e exposición oral do caso práctico "Desenvolvemento dun plan de negocio baseado no Business Model Canvas" exposto durante os seminarios da materia e levado a cabo de forma autónoma aplicando as ferramentas vistas durante o curso. Neste traballo, que se desenvolverá por grupos, reflectirase a necesidade que posúe unha empresa de dispor dun conxunto multidisciplinar de técnicos expertos en diferentes ámbitos para conseguir pór en práctica as decisións estratéxicas que lle permitan adaptarse á contorna turbulenta e, por tanto, sobrevivir e/ou incrementar a súa competitividade. Para iso, os integrantes do grupo deberán crear unha Startup desenvolvendo, tanto na memoria como na presentación, cada un dos bloques característicos dun plan de negocio, desde a definición do produto e do segmento de clientes ao que se dirixen, pasando pola análise e cuantificación do mercado obxectivo, a definición das diferentes estratexias a empregar en cada un dos bloques expostos, por exemplo o de fixación de prezos, así como por unha análise económica-financieiro minucioso das necesidades presentes e futuras. En consecuencia, deberán asumir as funcións existentes nunha empresa (segundo os distintos temas desenvolvidos nesta materia): dirección estratéxica, dirección financeira, produción, comercialización (mercadotecnia), planificación e control, xestión de recursos humanos, responsabilidade social corporativa, e xestión de adquisicións (compras e/ou subcontratacións). Deste xeito, os alumnos poderán apreciar a gran diversidade de ámbitos profesionais de traballo distintos aos que se pode acceder con esta materia e, por tanto, o contexto multidisciplinar da enxeñaría.

Na 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 os correspondentes apartados dunha rúbrica deseñada para tal fin. A exposición realizarase coa presenza un profesor do CUD-ENM pertencente a un ámbito docente distinto ao de organización de empresas.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	25	45
Estudo de casos	8	10	18
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Seminario	7	7	14
Seminario	14	18	32
Exame de preguntas de desenvolvemento	13	0	13

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Sesións de aula (I): 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.
Estudo de casos	Sesións de aula (II): Así mesmo, de modo complementario e para reforzar conceptos, realízase, en certas situacións puntuais detectadas como adecuadas, un diagnóstico de situacións reais (estudo de casos) 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 dos contidos da materia e foméntase o interese pola mesma.
Prácticas de laboratorio	Ao comezo das clases prácticas desenvolveranse pequenas sesións maxistras que introduzan conceptos e trasladen as tarefas que a continuación han de desenvolver os alumnos. Este traballo consistirá 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. Proporase, na maioría das prácticas, a realización en grupo para estimular a colaboración e o enfoque dos diferentes temas sendo máis enriquecedor para o alumno, tentado que o traballo sexa unha acción conxunta dos membros e non individual. A práctica 7 supón, como se indica posteriormente, a exposición dun traballo (caso práctico) desenvolvido por grupos durante o curso. Na súa presentación han de intervir todos os integrantes de cada 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.
Seminario	As sesións de seminarios da materia abordarán a formulación do caso práctico "Desenvolvemento dun plan de negocio baseado no Business Model Canvas" mediante tutorías personalizadas e grupais. O traballo, que se desenvolverá por grupos, debe incluír aspectos relacionados coas diferentes funcións existentes nunha empresa e que se trataron na materia: dirección estratéxica, dirección financeira, produción, comercialización (mercadotecnia), planificación e control, xestión de recursos humanos, responsabilidade social corporativa e xestión de adquisicións (compras e/ou *subcontratacións). Así, en cada seminario abordaranse os aspectos relacionados co correspondente tema de teoría, relacionándoos especificamente e de forma aplicada co caso práctico.
Seminario	Curso intensivo para aqueles alumnos que suspenderon a materia en primeira convocatoria, previo ao exame en segunda convocatoria.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	No ámbito da acción titorial distínguense as accións de titoría académica, así como a titoría personalizada. No primeiro caso, os alumnos terán á súa disposición horas de titorías nas que poderán consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, co desenvolvemento dos temas, casos prácticos, comentarios de texto, etc. As titorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse as titorías en grupo para a resolución de problemas relacionados coas actividades a realizar en grupo, ou simplemente para informar ao docente da evolución do traballo colaborativo. Nas titorías personalizadas, cada alumno, de xeito individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle impida realizar un seguimento adecuado da materia, para atopar entre ambos algún tipo de solución. Combinando ambos tipos de acción titorial, preténdese compensar os diferentes ritmos de aprendizaxe a través da 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 da plataforma Moovi) baixo a modalidade de cita previa.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	10	B9 C6 D1 D2 D7 D18
Seminario	20	B9 C6 D1 D2 D7 D11 D18
Exame de preguntas de desenvolvemento	70	B9 C6 D1 D2

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 maiorou igual a 4 puntos sobre 10 na proba final de avaliación continua para poder optar ao aprobado por avaliación continua.

Realizaranse dúas 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.

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:

- 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 vulgato que o alumno sabe da materia, non dunha parte dela.

- Debe constar dunha serie de cuestións que primen orozamento conceptual e lóxico, a fin de verificar a madurez intelectual adquirida polos alumnos para obter conclusións a partir das nocións ou teorías expostas na clase.

COMPROMISO ÉTICO: Agárdase que o estudantado teña un comportamento ético axeitado, comprometéndose a actuar con honestidade. En base ao artigo 42.1 do Regulamento sobre a avaliación, a cualificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado da Universidade de Vigo, así como ao punto 6 da norma quinta da Orde

DEF/711/2022, do 18 de xullo, pola que se establecen as normas de avaliación, progreso e permanencia nos centros docentes militares de formación para a incorporación ás escalas das Forzas Armadas, **a utilización de procedementos fraudulentos en probas de avaliación, así como a cooperación neles implicará a cualificación de cero (suspense) na acta da convocatoria correspondente**, con independencia do valor que sobre a cualificación global tivese a proba en cuestión e sen prexuízo das posibles consecuencias de índole disciplinaria que poidan producirse.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

GONZÁLEZ DOMINGUEZ, F.J.; GANAZA VARGAS, J.D., **Principios y Fundamentos de la Gestión de Empresas.**, 3ª ed, Pirámide, 2010

RODRIGO ILLERA, C., **Administración y Funciones de Empresa.**, 1ª ed, Sanz y Torres, 2008

RODRIGO ILLERA, C., **Ejercicios de Administración y Funciones de Empresa.**, 1ª ed, Sanz y Torres, 2008

AREA MALLO, P., **Economía de la Defensa.**, Ministerio de Defensa, 2009

HERNÁNDEZ OLIVENCIA, A., ALEMÁN ARTILES, V., SOTO RODIL, J.C., AIZPURU DIAZ DE TERÁN, J.J., **Gestión y Administración Militar.**, Ministerio de Defensa, 1999

Bibliografía Complementaria

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y., **Generación de modelos de negocio**, 1ª ed, Deusto, 2011

BLANK, S.; DORF, B., **El manual del emprendedor**, 1ª ed, Grupo Planeta, 2013

FANJUL, J.L.; CASTAÑO, F.J., **Proyecto Empresarial.**, 1ª ed, Editex, 2001

GONZÁLEZ GONZÁLEZ, M.J.; PÉREZ ZABALETA, A.; CASTEJÓN MONTIJANO, R.; MÉNDEZ PÉREZ, E.; et al., **Introducción a la Economía.**, 3ª ed, Pearson Educación, S.A, 2004

GREGORY MANKIW, N., **Principios de Economía.**, 4ª ed, Thomson, 2007

HERRERO PALOMO, J., **Administración, gestión y comercialización en la pequeña Empresa.**, 1ª ed, Thomson Paraninfo, 2003

MÉNDEZ PÉREZ, E.; PÉREZ ZABALETA, A.; CASTEJÓN MONTIJANO, R.; GONZÁLEZ GONZÁLEZ, M.J.; et al., **Introducción a la Economía. Ejercicios y Prácticas.**, 3ª ed, Pearson Educación, S.A., 2004

MUÑIZ GONZÁLEZ, R., **Marketing en el siglo XXI.**, 3ª ed, Centro de Estudios Financieros (CEF), 2010

SANTESMASES MESTRE, M., **Marketing: conceptos y estrategias.**, 6ª ed, Pirámide, 2012

LÓPEZ FERNÁNDEZ, R., **Logística de aprovisionamiento.**, 1ª ed, Ed. Paraninfo, 2014

CRUELLES RUIZ, J.A., **Stocks, Procesos y Dirección de operaciones.**, 1ª ed, Ed. Marcombo, 2012

CRUELLES RUIZ, J.A., **Mejora de métodos y tiempos de fabricación.**, 1ª ed, Ed. Marcombo, 2012

OCESE, A.; ALFARO, J., **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 pre-requisito 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.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Física I				
Materia	Física: Física I			
Código	P52G382V01106			
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	Eiras Barca, Jorge Vázquez Carpentier, Alicia			
Correo-e	avcarpentier@tud.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	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. O programa da materia Física I do Grao en Enxeñaría Mecánica divídese en cinco bloques principais: Introducción, Cinemática, Dinámica, Fluídos e Vibracións e Ondas, os cales se desenvolverán en once 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
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, e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
D2	Resolución de problemas.
D9	Aplicar coñecementos.
D10	Aprendizaxe e traballo autónomos.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer a instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	B3 C2 D2 D9 D10
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 da mecánica e de campos e ondas.	B3 C2 D2 D9 D10
RESULTADO DE APRENDIZAXE ENAAE: COÑECEMENTO E COMPREENSIÓN: 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 ENAAE: 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

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	
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. 5.5 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.- MECÁNICA DE FLUÍDOS	9.1 Densidade. 9.2 Presión nun fluído. 9.3 Principios fundamentais da Fluidostática. Principio de Arquímedes. 9.4 Ecuación de continuidade. 9.5 Ecuación de Bernoulli.
10.- VIBRACIÓNS	10.1 Movementos periódicos. 10.2 Movemento armónico simple (m.a.s). 10.3 Forza e enerxía dun oscilador armónico simple. 10.4 O péndulo simple e físico. 10.5 Oscilacións libres amortecidas. 10.6 Oscilacións forzadas. Resonancia.
11.- MOVEMENTO ONDULATORIO	11.1 Concepto de onda. 11.2 Movemento ondulatorio. Estudio xeral. 11.3 Enerxía do movemento ondulatorio. 11.4 Interferencia de ondas. 11.5 Ondas estacionarias.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	28	56
Seminario	14	0	14
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Traballo tutelado	15	11	26
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 de laboratorio e sesións de resolución de problemas e exercicios. Nas sesións de laboratorio, para contribuir á adquisición da competencia básica CB3 (A3) e a transversal CT10 (D10), avalíaranse 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 (D2) e CT9 (D9) 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 Moovi, 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.

COMPROMISO ÉTICO: Agárdase que o estudantado teña un comportamento ético axeitado, comprometéndose a actuar con honestidade. En base ao artigo 42.1 do Regulamento sobre a avaliación, a cualificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado da Universidade de Vigo, así como ao punto 6 da norma quinta da Orde DEF/711/2022, do 18 de xullo, pola que se establecen as normas de avaliación, progreso e permanencia nos centros docentes militares de formación para a incorporación ás escalas das Forzas Armadas, **a utilización de procedementos fraudulentos en probas de avaliación, así como a cooperación neles implicará a cualificación de cero (suspense) na acta da convocatoria correspondente**, con independencia do valor que sobre a cualificación global tivese a proba en cuestión e sen prexuízo das posibles consecuencias de índole disciplinaria que poidan producirse.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Cálculo I/P52G382V01103

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.
-

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

Materia	Informática: Informática para a enxeñaría			
Código	P52G382V01107			
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	Barragáns Martínez, Ana Belén			
Profesorado	Barragáns Martínez, Ana Belén Rodelgo Lacruz, Miguel			
Correo-e	belen@tud.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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. Familiarizarase tamén cos sistemas de xestión de bases de datos.			
	Propónse 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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 previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Destreza no manexo de ordenadores e sistemas operativos	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7
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 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 [Axeitado (2)].	B3	C3	
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	C3	D1 D2
Resultado de aprendizaxe ENAEE: PRÁCTICA DA ENXEÑARÍA: RA3.2.- Capacidade de proxecto utilizando algún coñecemento de vangarda da súa especialidade de enxeñaría [Axeitado (2)].	B4		D7
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 [Axeitado (2)].	B4	C3	D2
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)].			D7 D17

Contidos

Tema	
Conceptos e técnicas básicas de programación aplicada á enxeñaría	<p>Obxectivos e desenvolvemento: 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: 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>
Introdución á programación en C	<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.</p> <p>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. - Estructuras repetitivas controladas por condición. - Estructuras repetitivas controladas por contador. Cadeas e matrices. - Cadeas de caracteres. - Vectores e matrices. Ficheiros. - Entradas e saídas con formato. - Manipulación de ficheiros. Programación estruturada. Módulos e subrutinas. - Definición de funcións. Paso de parámetros. - Paso de parámetros por valor e por referencia. Conclusións.</p>

Fundamentos de sistemas operativos: concepto, evolución e estrutura	<p>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.</p> <p>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.</p>
Introdución aos sistemas de xestión de bases de datos (SXBD)	<p>Obxectivos e desenvolvemento: Este tema ten como obxectivo introducir ao alumno aos sistemas xestores de bases de datos relacionais: presentaranse os seus conceptos básicos así como a linguaxe SQL.</p> <p>Índice do tema: Conceptos básicos: modelo relacional, claves primaria e foránea. Índices. A linguaxe SQL. Conclusións</p>
Arquitectura básica do computador	<p>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.</p> <p>Índice do tema: Historia e evolución dos computadores. Arquitectura básica dun computador. Compoñentes principais. Conclusións.</p>
Práctica 0: Introducción á contorna das prácticas.	<p>Obxectivos e desenvolvemento: Na primeira sesión de laboratorio o alumno familiarizarase 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.</p>
Práctica 1: Variables. Entrada e saída de datos.	<p>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.</p>
Práctica 2: Diagramas de fluxo.	<p>Obxectivos e desenvolvemento: O obxectivo fundamental desta práctica é que o alumno aprenda a desenvolver diagramas de fluxo na fase de deseño dun programa.</p>
Práctica 3: Estruturas selectivas e repetitivas.	<p>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.</p>
Práctica 4: Manipulación de cadeas e matrices.	<p>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.</p>
Práctica 5: Manipulación de ficheiros.	<p>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.</p>
Práctica 6: Funcións.	<p>Obxectivos e desenvolvemento: O obxectivo principal desta práctica é a familiarización do alumno coa programación modular e o uso de funcións. Deberá coñecer tamén as diferenzas entre o paso de parámetros a funcións por valor e por referencia.</p>
Práctica 7: Proxecto de programación.	<p>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).</p>

O obxectivo desta práctica é que os alumnos aprendan a conectarse a un sistema xestor de bases de datos relacionais (en particular, MySQL) desde o terminal de Linux e interactuar con el utilizando a linguaxe SQL para levar a cabo tarefas básicas: crear unha táboa, inserir datos, consúltalos, etc. Cabe indicar que se espera que os alumnos traballen unicamente a nivel de usuario do sistema, non de administrador.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	14	28	42
Prácticas con apoio das TIC	18	18	36
Aprendizaxe baseado en proxectos	10	8	18
Seminario	15	13	28
Resolución de problemas	7	0	7
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	<p>Clases maxistrais participativas.</p> <p>Nestas sesións, explicaranse detalladamente os contidos teóricos básicos do programa, expondo exemplos aclaratorios cos que profundar na comprensión da materia.</p> <p>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.</p>
Prácticas con apoio das TIC	<p>Pequenas sesións maxistrais participativas.</p> <p>Ás veces, será necesario explicar no laboratorio determinados conceptos prácticos fornecendo consellos útiles para o mellor aproveitamento das clases prácticas.</p> <p>Prácticas de laboratorio tuteladas.</p> <p>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 maxistrais, ben co deseño do proxecto.</p>
Aprendizaxe baseado en proxectos	<p>Aprendizaxe baseado en proxectos.</p> <p>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.</p> <p>Proporcionarase sempre material e bibliografía, e existirá a posibilidade dunha exposición pública do proxecto realizado.</p>
Seminario	Curso intensivo de 15 horas para aqueles alumnos que suspenderon a materia en primeira convocatoria, previo ao exame en segunda convocatoria. Tutorías grupales co profesor.
Resolución de problemas	<p>Resolucións de problemas e/ou exercicios.</p> <p>Dado que a acción tutorial afróntase 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.</p>

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 Moovi, 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 7) avaliarase mediante a seguinte colección de estratexias empregadas para valorar o proceso de aprendizaxe baseada en proxectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avaliación do deseño inicial do proxecto: 5% (Competencias CG3 (B3), CG4 (B4), CE3 (C3), CT1 (D1), CT6 (D6), CT7 (D7), CT17 (D17)). - Produto final entregado (código e memoria/informe): 30% (Competencias CG3 (B3), CG4 (B4), CE3 (C3), CT1 (D1), CT2 (D2), CT5 (D5), CT6 (D6), CT7 (D7), CT17 (D17)). - Melloras realizadas sobre a especificación inicial do proxecto: 5% (Competencias CG3 (B3), CG4 (B4), CE3 (C3), CT1 (D1), CT2 (D2), CT5 (D5), CT6 (D6), CT7 (D7), CT17 (D17)). - Defensa do proxecto (entrevista persoal): Factor 0-1 (Competencias CG4 (B4), CE3 (C3), CT6 (D6), CT17 (D17)). <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 defensa, calquera membro do grupo debe poder responder a preguntas do proxecto. Todos deben demostrar, por tanto, coñecemento profundo do produto entregado, independentemente da parte na que centrasen os seus esforzos. A defensa do proxecto permitirá valorar o grao de implicación no desenvolvemento do mesmo e o resultado da defensa será un factor que multiplicará a cualificación correspondente ao 35% do proxecto (exceptuando o deseño) de modo que, se o grupo non é capaz de responder as preguntas expostas, este factor será cero, anulando a cualificación obtida. Ao contrario, se o grupo defende ben o proxecto entregado, devandito factor será 1 e consolidará a súa cualificación.</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	<p>Proba escrita: cuestións teóricas e problemas</p> <p>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.</p>	35	B3 B4	C3 D1 D2 D6
Exame de preguntas de desenvolvemento	A avaliación das prácticas (fóra da práctica 7 - 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):

$$\text{NAC} = 0,35 * \text{NOTA EXAME TEORÍA} + 0,4 * \text{NOTA PROXECTO} + 0,2 * \text{NOTA EXAME PRÁCTICAS} + 0,05 * \text{NOTA PARTICIPACIÓN}.$$

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 $\text{NAC FINAL} = \min(4, \text{NAC})$. 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 15 horas para a preparación do exame extraordinario de xullo.

COMPROMISO ÉTICO: Agárdase que o estudantado teña un comportamento ético axeitado, comprometéndose a actuar con honestidade. En base ao artigo 42.1 do *Regulamento sobre a avaliación, a cualificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado da Universidade de Vigo*, así como ao punto 6 da norma quinta da *Orde DEF/711/2022, do 18 de xullo, pola que se establecen as normas de avaliación, progreso e permanencia nos centros docentes militares de formación para a incorporación ás escalas das Forzas Armadas, a utilización de procedementos fraudulentos en probas de avaliación, así como a cooperación neles implicará a cualificación de cero (suspense) na acta da convocatoria correspondente*, con independencia do valor que sobre a cualificación global tivese a proba en cuestión e sen prexuízo das posibles consecuencias de índole disciplinaria que poidan producirse.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

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

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

Alan Beaulieu, **Aprende SQL**, 2ª edición, Anaya Multimedia/O'Reilly, 2009

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.
-

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ciencia e tecnoloxía dos materiais**

Materia	Ciencia e tecnoloxía dos materiais			
Código	P52G382V01108			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Urréjola Madriñán, Santiago Rafael			
Profesorado	Alfonsín Pérez, Víctor Ángel Urréjola Madriñán, Santiago Rafael			
Correo-e	urrejola@tud.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	<p>Actualmente búscanse propiedades que non achegan unicamente beneficios no comportamento mecánico, senón que se valoran outras características como aparencia, brillo, tacto, etc. e que poden chegar a ser importantes á hora de seleccionar un material ou outro con parecidas características mecánicas. Moitos destes parámetros son variables e mesmo poderían depender de tendencias sociais. O imparabile avance da sociedade e a importancia dalgunhas propiedades dos materiais a diferentes escalas, fan que o seu estudo cobre unha especial relevancia dentro do ámbito da Enxeñaría.</p> <p>O obxectivo fundamental da materia Ciencia e Tecnoloxía dos Materiais é o coñecemento dos materiais utilizados en Enxeñaría no referente á súa composición, estrutura e propiedades, así como as causas fundamentais que provocan a súa deterioración, destacándose as características e aplicacións prácticas dos materiais metálicos, cerámicos e vidros e polímeros e compostos. Ademais, nesta materia desenvolveranse capacidades para aplicar coñecementos teóricos e prácticos co obxectivo de resolver problemas en referencia aos materiais desde un punto de vista básico e multidisciplinar.</p>			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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.
C9	Coñecementos dos fundamentos de ciencia, tecnoloxía e química de materiais. Comprender a relación entre a microestrutura, a síntese, o procesado e as propiedades dos materiais.
D1	Análise e síntese.
D5	Xestión da información.
D9	Aplicar coñecementos.
D10	Aprendizaxe e traballo autónomos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Nova	B4	B6	
Coñece como poden modificarse as propiedades mediante procesos mecánicos e tratamentos térmicos	B4	C9	D9
Coñece as técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais	B3	C9	
	B6		
Adquire habilidades no manexo dos diagramas e gráficos			D1 D5
Adquire habilidade na realización de ensaios	B6	C9	D10
Analiza os resultados obtidos e extrae conclusións dos mesmos			D1 D9
É capaz de aplicar normas de ensaios de materiais	B6		D1 D9

RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAAE. COÑECEMENTO E COMPRESIÓN: RA1.2.- Coñecemento e comprensión das disciplinas de enxeñaría propias da súa especialidade, no nivel necesario para adquirir o resto de competencias do título, incluíndo nocións dos últimos adiantos [Nivel de desenvolvemento (básico (1), axeitado (2) e avanzado (3)) deste sub-resultado: Axeitado (2)].	B3	C9
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAAE. COÑECEMENTO E COMPRESIÓN: RA1.3.- Ser conscientes do contexto multidisciplinar da enxeñaría [Axeitado (2)].		C9
RESULTADOS 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	D1 D9
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAAE. INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA4.1.- Capacidade para realizar procuras bibliográficas, consultar e utilizar con criterio bases 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. [Axeitado (2)].	B6	D5
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAAE. INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA4.2.- Capacidade para consultar e aplicar códigos de boa práctica e de seguridade da súa especialidade. [Básico (1)]	B6	
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAAE. INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA4.3.- Capacidade e destreza para proxectar e levar a cabo investigacións experimentais, interpretar. [Axeitado (2)].		C9 D9
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAAE. APLICACIÓN PRÁCTICA NA ENXEÑARÍA RA5.1.- Comprensión das técnicas aplicables e métodos de análises, proxecto e investigación e as súas limitacións no ámbito da súa especialidade [Básico (1)].		D9
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAAE. APLICACIÓN PRÁCTICA NA 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)].	B4	D9
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAAE. APLICACIÓN PRÁCTICA NA 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)].		C9 D9
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAAE. APLICACIÓN PRÁCTICA NA ENXEÑARÍA RA5.4.- Capacidade para aplicar normas da práctica da enxeñaría da súa especialidade. [Básico (1)].	B6	D9
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAAE. ELABORACION 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)].	B6	
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAAE. 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	D1 D5
RESULTADOS 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)].		D10

Contidos

Tema	
Introdución aos materiais	Definición de material. Presente pasado e futuro dos materiais. Que é a Ciencia e Tecnoloxía dos Materiais e o seu carácter multidisciplinar. Importancia dos materiais na sociedade: Compromiso ético-social e ambiental. Propiedades dos materiais. Tendencias dos materiais. Relación entre estrutura e propiedades. Selección de materiais: compromiso técnico-económico e valor de mercado.
Tipos de ligazón e propiedades derivadas	Tipos de ligazón. Clasificación de Materiais. Forza de ligazón e propiedades derivadas.
Estructura dos materiais cristalinos	Materiais cristalinos e amorfos. Principais sistemas cristalinos. Estructura cristalina nos metais: Sistemas cristalinos: BCC, FCC, HCP. Polimorfismo e alotropía. Estructura dos materiais cerámicos: Estructuras covalentes. Estructuras cristalinas iónicas. Tipos principais. Determinación da estrutura cristalina: difracción de Raios X. .
Imperfeccións na red cristalina	Defectos cristalinos. Tipos: Defectos puntuais. Defectos lineais. Defectos superficiais. Importancia dos defectos nas propiedades de metais e cerámicos. Técnicas microscópicas de determinación de defectos.
Difusión atómica en sólidos	Mecanismos de difusión. Leis de Fick. Factores que afectan á difusión. Aplicacións industriais dos procesos de difusión: síntese, dopaxe de semicondutores.
Características básicas da deformación	Tipos de deformación: elástica, anelástica, viscoelástica, plástica. Mecanismos de deformación: fluxo viscoso, deslizamento e maclaxe.

Ensaio de tracción, compresión e flexión	Ensaio de tracción: Normalización. Curva convencional de tracción. Propiedades mecánicas derivadas. Curva real de tensión-deformación. Coeficiente de acritude. Comparación do comportamento á tracción dos distintos materiais. Ensaio de compresión e flexión: Normalización. Características. Comparación do comportamento de distintos materiais.
Ensaio de dureza	Dureza: Concepto. Ensaio Shore. Ensaio de macrodureza: Brinell, Rockwell e Vickers. Ensaio de microdureza: Vickers e Knoop. Normalización. Comparación entre distintos procedementos de ensaio.
Solidificación	Nucleación e crecemento. Conceptos básicos
Diagramas de equilibrio de fases: Introducción e transformacións de equilibrio en estado sólido	Lei de Gibbs. Regra da panca. Diagramas de equilibrio binarios. Tipos. Reaccións de solidificación invariantes. Transformacións de equilibrio en estado sólido: metálicos e cerámicos. Exemplos. Diagrama Fe-C. Evolución das microestructuras durante o arrefriado: aceiros e fundiciones. Tipos en función do contido en C.
Materiais poliméricos	Ingredientes dos plásticos. Propiedades dos polímeros máis importantes. Aplicacións. Reciclado. Adhesivos.
Materiais cerámicos e compostos	Cerámicas vítreas. Produtos de arxila. Cerámicas estruturais e porcelanas. Refractarios. Abrasivos. Cementos e formigóns. Cerámicas tecnolóxicas avanzadas.
Práctica 1. Webquest	Introdución aos materiais: Búsqueda de información para completar follas de coñecemento sobre diferentes materiais, que logo deben ser presentados oralmente para a súa avaliación. O alumno deberá usar diferentes bases de datos en liña, cuxo uso e calidade serán cualificados posteriormente polo profesor.
Práctica 2. Ensaio mecánicos: Dureza	Determinación da dureza de distintos materiais metálicos: Brinell, Rockwell e Vickers. Perfil de microdureza (Vickers) dunha peza cementada. Determinación da dureza de distintos materiais plásticos: Método Shore (A e D).
Práctica 3. Ensaio mecánicos: Tracción	Introdución aos ensaios de tracción. Creación de diagramas tensión-alongamento. Obtención do módulo de Young, módulo de resiliencia, a partir do diagrama tensión-alongamento.
Práctica 4-5. Estudo metalográfico de metais, de aliages de ferro e de aluminio	Introdución á metalografía. Preparación de probetas e manexo de microscopio óptico. Observación metalográfica de probetas de aliages monofásicas e bifásicas moldeadas, probetas de aceiro, fundiciones de ferro e aluminio.
Práctica 6. Diagrama de fases	Construción dun diagrama de fases dunha aliage binaria a partir das curvas de arrefriado.
Práctica 7. Polímeros e cerámicos	Actividade grupal realizada mediante o uso de vídeos interactivos onde se mostran os procesos de síntese e conformado dos materiais poliméricos e cerámicos. Na devandita actividade realízanse tarefas de seguimento do tipo: selección de resposta correcta, verdadeiro ou falso, encher os espazos en branco, arrastrar e soltar imaxes, etc.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	32	60
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Resolución de problemas de forma autónoma	7	7	14
Seminario	15	15	30
Exame de preguntas obxectivas	2	1	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	1	3
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	3	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	3	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	3	6
Traballo	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	Nas clases de teoría explícanse os fundamentos de cada tema. Os alumnos dispoñen por adiantado dun libro de texto onde se atopa desenvolto o tema que se está estudando, ademais da información da web que contén o arquivo coa presentación do tema.

Prácticas de laboratorio	Nas clases prácticas aplicaranse os conceptos desenvolvidos en cada tema á resolución de problemas. Deseñáronse unha serie de prácticas acorde co desenvolvemento da materia de teoría co fin de fixar conceptos explicados nesa clase e así o alumno vaia desenvolvendo a súa habilidade para expor solucións técnicas, e ir desenvolvendo a súa creatividade. A totalidade das prácticas serán realizadas nos laboratorios correspondentes (materiais, química e informática), e serán realizadas integramente polos alumnos en pequenos grupos (3-4 alumnos).
Resolución de problemas de forma autónoma	Nos seminarios aos alumnos propónselles unha serie de exercicios e problemas que teñen que realizar 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.
Seminario	Curso intensivo de 15 horas para aqueles alumnos que suspenderon a materia en primeira convocatoria, previo ao exame en segunda convocatoria. Titorías grupais co profesor.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas de forma autónoma	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, etc. 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 Moovi, etc.) baixo a modalidade de cita previa.
Seminario	Tutoría académica e tutoría personalizada.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación e informes que se entregan periódicamente	15	B3 B6	C9	D1 D5 D9 D10
Exame de preguntas obxectivas	Ao longo do curso realizaranse varias probas curtas de seguimento teóricas durante as sesións de teoría, cun peso máximo total de 10%. Resultados de aprendizaxe: - Comprende os conceptos fundamentais de enlace, estrutura e microestrutura dos distintos tipos de materiais. - Comprende a relación entre a *microestrutura do material no seu comportamento mecánico, eléctrico, térmico e magnético. - Comprende o comportamento mecánico dos materiais metálicos, cerámicos, plásticos e compostos - Coñece como poden modificarse as propiedades mediante procesos mecánicos e tratamentos térmicos - Coñece as técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais - Adquire habilidades no manexo dos diagramas e gráficos - É capaz de aplicar normas de ensaios de materiais - Adquire habilidade na realización de ensaios - Analiza os resultados obtidos e extrae conclusións dos mesmos	10	B3 B4 B6	C9	D1 D5 D9 D10

Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do curso realizaranse dúas probas de problemas cun peso máximo total dun 25%. Resultados de aprendizaxe: - Comprende os conceptos fundamentais de enlace, estrutura e microestructura dos distintos tipos de materiais. - Comprende a relación entre a microestructura do material no seu comportamento mecánico, eléctrico, térmico e magnético. - Comprende o comportamento mecánico dos materiais metálicos, cerámicos, plásticos e compostos - Coñece como poden modificarse as propiedades mediante procesos mecánicos e tratamentos térmicos - Coñece as técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais - Adquire habilidades no manexo dos diagramas e gráficos - É capaz de aplicar normas de ensaios de materiais - Adquire habilidade na realización de ensaios - Analiza os resultados obtidos e extrae conclusións dos mesmos	25	B3 B4 B6	C9	D1 D5 D9 D10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final de avaliación continua que inclúe tanto todos os contidos teóricos como prácticos. O exame final será obrigatorio e puntuado sobre 10 puntos. No devandito exame será necesario superar un 40% en cada parte.	40	B3 B4 B6	C9	D1 D5 D9 D10
Traballo	Realizarase un traballo entregable individual correspondente ás actividades realizadas en seminarios (5%). Tamén se realizará un traballo colaborativo en grupos de 2-3 alumnos (5%) ocupando o horario da última práctica, co obxectivo de ter grupos máis reducidos e franxas de dúas horas continuas para a súa realización. Este traballo estará relacionado cos contidos da materia de polímeros e cerámicos, e no devandito traballo valorarase principalmente a comunicación e a capacidade de traballo en equipo.	10	B4	C9	D1 D5 D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua:

O alumno deberá presentarse ao exame ordinario de todos os contidos da materia, que suporá o 100% da nota sempre que a nota de Avaliación Continua sexa inferior a 5 e tamén nos seguintes casos:

A non realización ou entrega dalgún dos puntos anteriores.

Obter unha cualificación inferior a 4,0 puntos sobre 10 en calquera das partes (teoría e problemas) do exame final de avaliación continua.

No caso de que non se cumpran estas condicións, a nota máxima do alumno para a avaliación continua será de 4,0.

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

Curso intensivo:

No caso de que o alumno/a non supere a convocatoria ordinaria, acudiría directamente á convocatoria extraordinaria do mes de xullo. O Centro de Defensa Universitaria propón para o estudante un curso intensivo de reforzo de 15 horas repartidas en tres semanas, co fin de preparar a devandita convocatoria. Para a realización do devandito curso elaborárase unha guía didáctica específica. Na convocatoria extraordinaria examínase o alumno con todos os contidos teóricos e prácticos, axustando o seu formato ao da convocatoria ordinaria.

COMPROMISO ÉTICO:

Agárdase que o estudantado teña un comportamento ético axeitado, comprometéndose a actuar con honestidade. En base ao artigo 42.1 do *Regulamento sobre a avaliación, a cualificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado da Universidade de Vigo*, así como ao punto 6 da norma quinta da *Orde DEF/711/2022, do 18 de xullo, pola que se establecen as normas de avaliación, progreso e permanencia nos centros docentes militares de formación para a incorporación ás escalas das Forzas Armadas*, **a utilización de procedementos fraudulentos en probas de avaliación, así como a cooperación neles implicará a cualificación de cero (suspensión) na acta da convocatoria correspondente**, con independencia do valor que sobre a cualificación global tivese a proba en cuestión e sen prexuízo das posibles consecuencias de índole disciplinaria que poidan producirse.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Callister, William, **Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales I y II**, Tercera, Reverté, 2003

Askeland, Donald R, **Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, Primera, Paraninfo- Thomson Learning, 2001

Smith, William F, **Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, Quinta, McGraw-Hill, 2014

Bibliografía Complementaria

Pero-Sanz Elorz, J. A., **Ciencia e Ingeniería de los Materiales: estructura y propiedades**, Cuarta, Dossat, 2006

Mangonon, P. L., **Ciencia de Materiales: selección y diseño**, Primera, Prentice Hall, 2001

Shackelford, James F, **Introducción a la Ciencia de Materiales para ingenieros**, Sexta, Prentice-Hall, 2007

Krauss, G., **Steels: heat treatment and processing principles**, Primera, ASM International, 2015

Recomendacións

Outros comentarios

Para cursar con éxito esta materia o alumno deberá recordar os fundamentos básicos de Física e Química Xeral cursados na etapa do Bacharelato.

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