



Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín

Grao en Enxeñaría Mecánica

Materias

Curso 5

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
P52G381V01501	Oficina técnica	1c	6
P52G381V01502	Sensores navais	1c	6
P52G381V01503	Fundamentos de redes de ordenadores	1c	6
P52G381V01504	Teoría do buque e construción naval	1c	6
P52G381V01505	Automóbiles	1c	6
P52G381V01506	Actividade formativa complementaria	2c	6
P52G381V01991	Traballo fin de grao	2c	12

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Oficina técnica				
Materia	Oficina técnica			
Código	P52G381V01501			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	5	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Núñez Nieto, Xavier			
Profesorado	Núñez Nieto, Xavier Rodríguez Rodríguez, Francisco Javier			
Correo-e	xnnieto@ cud.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Esta materia, de carácter común á rama industrial, persegue orientar ao alumno na adquisición do coñecemento e as destrezas que lle capaciten para o manexo e aplicación de metodoloxías, técnicas e ferramentas orientadas á elaboración, organización e xestión de proxectos e outra documentación técnica de uso habitual nunha Oficina Técnica. Para logralo emprégase un enfoque amplo dos temas da materia, buscando a integración dos coñecementos adquiridos ao longo da carreira e a súa aplicación mediante unha metodoloxía, organización e xestión de distintas modalidades de traballos técnicos, como verdadeira esencia da profesión de enxeñeiro, no marco das súas atribucións e campos de actividade. Promóvese o desenvolvemento das competencias da materia por medio de metodoloxías activas e técnicas colaborativas. Deste xeito, os contidos expostos en clases teóricas se implementan no desenvolvemento das actividades prácticas, orientadas á realidade industrial da profesión, asimilando o emprego áxil e preciso da distinta normativa de aplicación e das boas prácticas profesionais establecidas, apoiándose nas novas tecnoloxías para documentar, elaborar, xestionar e presentar a documentación técnica que corresponda.			

Competencias

Código	
B1	Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, daccordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 de esta orde, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
B2	Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.
C18	Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.
D2	Resolución de problemas.
D3	Comunicación oral e escrita de coñecementos.
D5	Xestión da información.
D7	Capacidade para organizar e planificar.
D8	Toma de decisións.
D9	Aplicar coñecementos.
D10	Aprendizaxe e traballo autónomos.
D12	Habilidades de investigación.
D14	Creatividade.
D15	Obxectivación, identificación e organización.
D17	Traballo en equipo.
D20	Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Manexo de métodos, técnicas e ferramentas de deseño e de organización e xestión de proxectos	B1	C18	D3
	B2		D5
			D7
			D8
			D9
			D14
			D15
			D17
			D20

Habilidade no manexo de sistemas de información e das comunicacións no ámbito industrial.	B1 B2	C18	D3 D5 D7 D8 D9 D10 D14 D15 D17 D20
Destrezas para xeración dos documentos do proxecto e outros documentos técnicos similares.	B1		D3 D5 D20
Habilidade na dirección facultativa de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial.	B2	C18	D5 D7 D8 D17 D20
Destrezas para comunicar adecuadamente os documentos, procedementos e resultados do campo da Enxeñaría Industrial.		B1	D3 D20
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAEE: COÑECEMENTO E COMPRENSIÓN: RA1.3.- Ser conscientes do contexto multidisciplinar da enxeñaría (Nivel de desenvolvemento: Adecuado (2)).		C18	
RESULTADOS 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 (Nivel de desenvolvemento: Adecuado (2)).	B1 B2		D2 D8 D9
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAEE: ANÁLISE EN ENXEÑARÍA: RA2.2.- A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; elixir e aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos; recoñecer a importancia das restricións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais (nivel de desenvolvemento: Adecuado (2)).			D2 D8 D9 D14
RESULTADOS 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 (nivel de desenvolvemento: Adecuado (2)).		C18	D2 D7 D9
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAEE: PROXECTOS DE ENXEÑARÍA: RA3.2.- Capacidade de proxecto utilizando algún coñecemento de vangarda da súa especialidade de enxeñaría (nivel de desenvolvemento: Adecuado (2)).	B1	C18	D7 D9
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA.4.1.- 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 (nivel de desenvolvemento: Adecuado (2)).		C18	D5 D12
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA4.2.- Capacidade para consultar e aplicar códigos de boa práctica e de seguridade da súa especialidade (nivel de desenvolvemento: Adecuado (2)).		C18	
RESULTADOS 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 (nivel de desenvolvemento: Adecuado (2)).		C18	D2 D9 D12 D15
RESULTADOS 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 (nivel de desenvolvemento: Adecuado (2)).			D8 D9
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DA ENXEÑARÍA: RA5.4.- Capacidade para aplicar normas da práctica da enxeñaría da súa especialidade (nivel de desenvolvemento: Adecuado (2)).		C18	D9
RESULTADOS 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 (nivel de desenvolvemento (2)).		C18	
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAEE: ELABORACIÓN DE XUIZOS: RA6.2.- Capacidade de xestionar complexas actividades técnicas ou profesionais ou proxectos da súa especialidade, responsabilizándose da toma de decisións (nivel de desenvolvemento: Adecuado (2)).	B1 B2	C18	
RESULTADOS 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 (nivel de desenvolvemento: Adecuado (2)).	B1		D3 D5 D20

RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAEE: COMUNICACIÓN E TRABALLO EN EQUIPO: RA7.2.-
 Capacidade para funcionar eficazmente en contextos nacionais e internacionais, de forma individual e en equipo e cooperar tanto con enxeñeiros como con persoas doutras disciplinas (nivel de desenvolvemento: Adecuado (2)).

B1

D3
D5
D7
D8
D10
D17
D20

Contidos

Tema

Tema 1. A oficina técnica	1.1 Concepto de oficina técnica 1.2 Funcións e ámbito de traballo 1.3 Infraestrutura departamental 1.4 Exercicio da profesión de enxeñeiro 1.5 Atribucións e competencias profesioais 1.6 Colexios profesionais de enxeñería
Tema 2. Fases do proxecto	2.1 Estudo previo ou de viabilidade 2.2 Enxeñaría preliminar ou conceptual 2.3 Enxeñaría de detalle 2.4 Execución material
Tema 3. Xestión do proxecto	3.1 Metodoloxía 3.2 Organización do proxecto 3.3 Proceso de planificación 3.4 Software de xestión
Tema 4. Documentos do proxecto	4.1 Memoria 4.2 Planos 4.3 Prego de Condicións 4.4 Orzamento 4.5 Documentos con entidade propia 4.5 Anexos
Tema 5. Tramitación e contratación	5.1 Criterios e normas de tramitación 5.2 Licencias, autorizacións e permisos 5.3 Licitación e contratación
Tema 6. Dirección facultativa	6.1 Protagonistas na execución dun proxecto 6.2 Funcións da dirección facultativa 6.3 Obrigacións e responsabilidades
Tema 7. Marco legal	7.1 Base lexislativa e alcance do proxecto 7.2 Especificacións e normas técnicas 7.3 Normalización, certificación e homologación 7.4 Organismos de normalización e certificación
Laboratorio: Proxecto de Enxeñaría	Descrición: Durante as sesións de laboratorio levará a cabo o desenvolvemento en grupo dun proxecto tradicional de Enxeñaría Mecánica, aplicando os coñecementos adquiridos durante as sesións teóricas, que abarcará o contido global de toda a materia. En devandito proxecto haberase de incluír toda a documentación técnica asociada á elaboración do mesmo, a saber: Memoria, Planos, Prego de Condicións e Orzamento. Obxectivos: Análise do problema, situación, características condicionantes e estudo de viabilidade. Elaboración da documentación técnica asociada ao proxecto, incluíndo memoria descritiva, medicións e cálculos. Manexo, escalado, ploteado e encartado de planos. Estudo e elaboración do prego de condicións técnicas, facultativas, económicas e legais. Estimación do orzamento de execución material. Exposición e defensa oral en público do traballo proxectado. Duración: O alumnado disporá das sesións prácticas de laboratorio, baixo a tutela do profesorado, para levar a cabo o desenvolvemento do proxecto, que culminará coa defensa e presentación oral do mesmo.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	42	70
Prácticas de laboratorio	12	24	36
Seminario	23	0	23

Prácticas con apoio das TIC	6	6	12
Exame de preguntas obxectivas	6	0	6
Proxecto	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Sesión maxistral. Cada unidade temática será presentada polo profesor, complementada cos comentarios dos estudantes con base na bibliografía asignada ou outra pertinente. Nestas sesións, explicaranse detalladamente os contidos teóricos básicos do programa, expondo exemplos aclaratorios cos que profundar na comprensión da materia. Utilizaranse presentacións informáticas e o encerado, sobre todo para transmitir información como definicións, gráficos e etc. Na medida do posible, proporcionarase copia das transparencias aos alumnos con anterioridade á exposición, centrando o esforzo do profesor e do alumnado na exposición e comprensión dos coñecementos. De todos os xeitos, as reproducións en papel das transparencias nunca deben ser consideradas como substitutos dos textos ou apuntamentos, senón como material complementario.
Prácticas de laboratorio	Proporase un proxecto de realización en grupo que abarcará os coñecementos e a duración total do curso. Para a realización do mesmo empregarase a metodoloxía de aprendizaxe baseada en proxectos. Proporcionarase tanto o material como os medios necesarios para a realización do traballo. Finalmente levará a cabo unha exposición pública do proxecto.
Seminario	Levarase a cabo un curso intensivo de repaso, dirixido ao alumnado que non consiga superar a materia na primeira convocatoria.
Prácticas con apoio das TIC	Exporanse exercicios que se resolverán de maneira individual ou grupal. Mediante esta metodoloxía e por medio do adecuado software de xestión de proxectos, levarán a cabo de maneira paulatina diversas actividades en grupo, cuxo resultado final suporá, en conxunto, o proceso de planificación correspondente a un proxecto construtivo abarcando todas as súas etapas.

Atención personalizada

Metodoloxías Descrición

Seminario	O profesorado da materia atenderá as dúbidas e consultas do alumnado de maneira tanto presencial como telemática (email, videoconferencia, foros virtuais, etc.), no horario de tutorías dispoñible na páxina web do centro.
-----------	--

Avaliación

Avanación	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Exame de preguntas obxectivas	Levaranse a cabo dúas probas escritas con preguntas tipo test e/ou de desenvolvemento sobre as sesións teóricas: Unha Proba Intermedia (PI) cun peso porcentual do 20% sobre a nota da materia e unha Proba Final (PF) cun peso porcentual sobre a nota da materia do 40%.	60	B1	C18	D5 D8 D14 D15	
Proxecto	Documento entregable e defensa mediante presentación oral.	30	B1 B2	C18	D2 D3 D5 D7 D8 D9 D10 D12 D14 D15 D17 D20	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Informe que abarcará todas as sesións ao respecto.	10	B2	C18	D2 D5 D7 D8 D9 D15 D17	

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

$$NEC = 0,6 * \text{NOTA TEORÍA} + 0,3 * \text{NOTA PROXECTO} + 0,1 * \text{NOTA INFORME}$$

Ademais de alcanzar unha cualificación final de polo menos 5 puntos sobre 10 ($NEC \geq 5$), para superar a materia por avaliación continua esixíranse uns requisitos mínimos, que garantan o equilibrio entre todos os tipos de competencias. Tales requisitos son os que seguen:

- Obter unha nota de polo menos 4 puntos sobre 10 na proba final de avaliación continua (PF).

En caso de non superar a materia por avaliación continua, o alumnado deberá presentarse ao exame ordinario de primeira convocatoria. Así mesmo, no suposto particular de non cumprirse os requisitos mínimos establecidos, a cualificación da avaliación continua calcularase como: $NEC \text{ FINAL} = \min(4, NEC)$. Doutra banda, o alumnado que supere a materia por avaliación continua poderá acudir ao exame ordinario de primeira convocatoria para mellorar a súa cualificación.

Tanto no exame ordinario de primeira convocatoria como no extraordinario (segunda convocatoria), avaliaranse todas as competencias da materia, incluíndo as referentes ás sesións teóricas, prácticas, seminarios e á realización do proxecto en grupo.

A detección de fraude académico durante o transcurso da avaliación continua suporá automaticamente a imposibilidade de superar a materia mediante a devandita modalidade e suporá unha cualificación de 0 puntos na mesma. A detección de fraude académico, tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria, suporá automaticamente unha cualificación de 0 puntos na devandita convocatoria.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Brusola Simón, Fernando, **OFICINA TÉCNICA Y PROYECTOS**, Servicio de Publicación de la Universidad Politécnica de Valencia, 1ª Edición, 2011

Santos Sabrás, Fernando, **INGENIERÍA DE PROYECTOS**, Eunsa, 2ª Edición, 2002

Bibliografía Complementaria

Arenas Reina, J.M., **OFICINA TÉCNICA**, Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid, 3ª Edición, 2010

Cano, J.L., **MANUAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS**, Asociación Española de Ingeniería de Proyectos (AEIPRO), 1ª Edición, 2003

De Cos Castillo, Manuel, **TEORÍA GENERAL DEL PROYECTO I: GESTIÓN DE PROYECTOS**, Síntesis, 4ª Edición, 1997

De Cos Castillo, Manuel, **TEORÍA GENERAL DEL PROYECTO II: INGENIERÍA DE PROYECTOS**, Síntesis, 3ª Edición, 1997

Díaz Martín, Ángel, **EL ARTE DE DIRIGIR PROYECTOS**, Servicio de Publicación de la Universidad Politécnica de Valencia, 3ª Edición, 2010

Gómez-Senent Martínez, Eliseo; González Cruz, Mª Carmen, **TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO**, Servicio de Publicación de la Universidad Politécnica de Valencia, 1ª Edición, 2008

Martínez de Pisón Ascacíbar, Francisco Javier, et al., **LA OFICINA TÉCNICA Y LOS PROYECTOS INDUSTRIALES**, Asociación Española de Ingeniería de Proyectos (AEIPRO), 1ª Edición, 2002

Serer Figueroa, Marcos, **GESTIÓN INTEGRADA DE PROYECTOS**, Ediciones UPC, 3ª Edición, 2010

Canito Lobo, José Luis, **Autodesk Inventor 2017**, Anaya, 1ª Edición,

Chatfield, Carl, Johnson, Tymohty, **MICROSOFT PROJECT 2013: STEP BY STEP**, Microsoft Press, 4ª Edición, 2013

Hervo, Corinne, **MICROSOFT OFFICE 2013: WORD, EXCEL POWERPOINT Y OUTLOOK 2013: FUNCIONES BÁSICAS**, Ediciones ENI, 1ª Edición, 2014

Leach, James A., **AUTOCAD 2016 INSTRUCTOR**, SDC Publications, 1ª Edición, 2016

Reyes Rodríguez, Antonio Manuel, **AUTOCAD 2016**, Anaya, 1ª Edición, 2015

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Traballo fin de grao/P52G381V01991

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/P52G381V01101

Enxeñaría gráfica/P52G381V01304

Outros comentarios

Para cursar esta materia con éxito será recomendable posuír un perfil persoal no cal estean presentes as seguintes cualidades e destrezas:

- Capacidade de comprensión escrita e oral.
- Capacidade de procura e recompilación de información de maneira autosuficiente.
- Destrezas para o traballo en grupo e para a comunicación grupal.
- Nacións básicas adquiridas nas materias impartidas en cursos previos, especialmente e de maneira máis global no tocante a aquelas materias relacionadas co campo do deseño na enxeñaría, o cálculo de instalacións e a construción industrial.

Plan de Continxencias

Descrición

NEXO: MODIFICACIÓNS EN CASO DE SITUACIÓNS QUE IMPLIQUEN SEMIPRESENCIALIDADE PARA PARTE DO ALUMNADO

6. Contidos

Ambos bloques da materia, teórico e práctico, se levarán a cabo mediante o uso de plataformas de teledocencia virtual, xa sexa de maneira síncrona (Campus Remotoda UVigo) ou asíncrona (Moovi).

As sesións de carácter práctico (proxecto e seminarios) desenvolveranse virtualmente, mediante o uso do software específico pertinente en cada situación e de ser estritamente necesario, recorrerase á implementación de devanditas actividades de maneira demostrativa.

8. Metodoloxía Docente

Engádesse unha nova metodoloxía docente:

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

10. Avaliación

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sensores navais				
Materia	Sensores navais			
Código	P52G381V01502			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	5	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Gómez Pérez, Paula			
Profesorado	Gómez Pérez, Paula Rodríguez Molares, Alfonso			
Correo-e	paula@cud.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Esta materia enmárcase dentro do módulo de Intensificación en Tecnoloxía Naval, e nela perséguese dotar ao alumnado dunha formación, tanto teórica como práctica, sobre o funcionamento básico dos sistemas radar e os sensores optoelectrónicos e acústicos en contornas navais e terrestres.			
	O alumno familiarizarase co concepto de sensor naval e coñecerá os sensores máis habituais na súa contorna operativa. As nocións básicas de todo sistema de teledetección proporcionaranse de forma que o alumno perciba o carácter multidisciplinar desta materia, na que se aplican múltiples coñecementos adquiridos ao longo de diferentes materias previas do Grao como Sistemas de Radiocomunicaciones, Tecnoloxía Electrónica, Fundamentos de Automática, Fundamentos de Electrotecnia ou Física II (campos electromagnéticos). Farase especial mención nos sensores radar, tanto de onda continua como pulsados, revisaranse os parámetros que limitan o alcance dun radar, o concepto de probabilidade de detección e de falsa alarma, de sección radar, de clutter, etc. Estudaranse as distintas técnicas de procesado de sinal habituais nestes sistemas, moitas delas igualmente extrapolables a outros sistemas de teledetección (como soar), incidindo así no carácter multidisciplinar da materia. Así mesmo, o alumno comprenderá a caracterización acústica do medio submarino coa súa problemática asociada en termos de propagación, ruído e reverberación. Estudará a composición e caracterización dos sistemas soar activos e pasivos e os transdutores acústicos que se empregan, así como as agrupacións destes. Por último, o alumno coñecerá o espectro óptico e a clasificación das distintas fontes de emisión de luz (tanto visible como non visible), entenderá o funcionamento dos distintos tipos de sensores optoelectrónicos e as súas características máis importantes.			

Competencias	
Código	
B3	Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C30	Coñecer os principios que rexen o funcionamento dos sistemas de comunicacións e sensores navais.
D1	Análise e síntese.
D2	Resolución de problemas.
D5	Xestión da información.
D8	Toma de decisións.
D9	Aplicar coñecementos.
D10	Aprendizaxe e traballo autónomos.
D16	Razoamento crítico.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os sensores navais.	B3 C30 D1 D5 D10

Comprender o funcionamento básico dos sensores navais.	B3	C30	D1 D2 D8 D9 D10 D16
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COÑECEMENTO E COMPRENSIÓN RA 1.2 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 desarrollo deste sub-resultado de aprendizaxe: Adecuado (2))	B3		
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COÑECEMENTO E COMPRENSIÓN RA 1.3 Ser conscientes do contexto multidisciplinar da enxeñaría. (Adecuado (2))		C30	
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 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. (Adecuado (2))			D1 D2 D8 D9 D16
Resultado de aprendizaxe ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DA ENXEÑARÍA RA 5.1 Comprensión das técnicas aplicables e métodos de análise, proxecto e investigación e as súas limitacións no ámbito da súa especialidade. (Adecuado (2))			D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DA ENXEÑARÍA RA 5.3 Coñecemento de aplicación de materiais, equipos e ferramentas, tecnoloxía e procesos de enxeñaría e as súas limitacións no ámbito da súa especialidade. (Adecuado (2))		C30	D8 D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: FORMACIÓN CONTINUA RA 8.1 Capacidade de recoñecer a necesidade da formación continua propia e de emprender esta actividade ao longo da súa vida profesional de forma independente. (Básico (1))			D8 D10

Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción aos Sensores Navais	1.1 Conceptos básicos de sensores navais. 1.2 Bandas de frecuencia utilizadas. 1.3 Introducción aos sistemas radar. 1.4 Parámetros fundamentais dos sistemas radar: PRF/PRI, resolución en distancia, resolución angular, distancia máxima non ambigua, tempo de observación, ... 1.5 Radares monoestáticos, biestáticos e multiestáticos. 1.6 Radares pulsados e radares de onda continua. 1.7 Sección radar (RCS) e ecuación de alcance radar simplificada. 1.8 Diagrama de bloques simplificado dun sistema radar.
Tema 2. Radares pulsados	2.1 Principios básicos de funcionamento. 2.2 Relación sinal a ruído e probabilidade de detección. 2.3 Técnicas de integración de pulsos. 2.4 Perdas a ter en conta na ecuación de alcance radar: 2.4.1 Brancos fluctuantes. 2.4.2 Perdas por propagación. 2.4.3 Perdas por fenómenos atmosféricos. 2.4.4 Fontes de interferencia en sistemas radar: clutter, jamming, ... 2.5 Sección radar (RCS) e tecnoloxías stealth.
Tema 3. Radares de onda continua	3.1 Introducción: 3.1.1 Efecto Doppler. 3.1.2 Diferencias fundamentais entre un radar pulsado e un radar de onda continua. 3.2 Radares de onda continua e frecuencia modulada. 3.2.1 Con modulación en dente de serra (CHIRP). 3.2.2 Con modulación triangular. 3.3 Ecuación de alcance radar para sistemas de onda continua. 3.4 Vantaxes e limitacións dos radares de onda continua.
Tema 4. Procesado de sinal	4.1 Técnicas de compresión de pulsos. 4.1.1 Compresión de pulsos en frecuencia 4.1.2 Compresión de pulsos en fase 4.2 Sistemas MTI e Doppler pulsados. 4.3 PRF Staggering.

Tema 5. Sensores optoelectrónicos	5.1 Espectro óptico. 5.2 Sensores IR medio (térmicos). 5.3 Sensores IR próximo (visión nocturna, comunicacións IR). 5.4 Sensores noutras bandas do espectro óptico (UV, visible,...) 5.5 Emisores optoelectrónicos: Láser vs. LED. 5.6 Sensores optoelectrónicos: Fotodetectores. 5.7 Outros sensores e aplicacións: telémetros láser, luxómetros, LIDAR, etc.
Tema 6. Sensores acústicos e sistemas sonar	6.1 Introducción. 6.2 Oceanografía acústica. 6.3 Propagación acústica submarina. 6.4 Sistemas sonar activos e pasivos. 6.5 Ruido e reverberación.
Tema 7. Radares de propósito específico	7.1 Radares multifunción. 7.2 Radar secundario (IFF). 7.3 Radar de baixa probabilidade de interceptación (LPI). 7.4 Radar de apertura sintética (SAR).
Práctica 1: Introducción aos sistemas de teledetección e sistemas radar	Esta práctica ten como obxectivo a familiarización do alumno cos conceptos básicos de todo sistema de teledetección. Mediante o uso de exemplos e scripts en Matlab, procederase a ilustrar conceptos como a resposta en tempo dun branco conformado por diferentes dispersores, a súa reflectividade coa distancia, a relación entre a resolución dun sistema, a sensibilidade e a probabilidade de detección, así como a resposta en frecuencia dun branco e a súa relación coas técnicas de espectro ensanchado. Os alumnos poderán comprobar como determinadas técnicas comúns (integración de pulsos) contribúen de forma efectiva a aumentar a probabilidade de detección.
Práctica 2: Sistemas radar de onda pulsada (PW)	O obxectivo fundamental desta práctica é que o alumno comprenda as diferenzas de funcionamento entre un sistema pulsado e un de onda continua, así como as súas diferentes aplicacións e as limitacións de cada un deles. Dada a imposibilidade de dispor de múltiples radares de onda pulsada para grupos reducidos de alumnos, utilizaranse simuladores desenvolvidos en Matlab que mostran o funcionamento de ambos os sistemas en diferentes casos de estudo. Tendo en conta que os principios básicos dos sistemas pulsados son similares para radar, sonar e lidar, os alumnos adquiren soltura no manexo dun sistema de teledetección xenérico, grazas á flexibilidade dos simuladores para a localización de brancos en situacións de interese. Introducírase igualmente o concepto de Sección Equivalente Radar (RCS) explicado en clases de teoría. Simularase a resposta radar de diferentes xeometrías e tipos de brancos en función da súa RCS. Analizaranse as técnicas básicas de invisibilidade ou técnicas stealth.
Práctica 3: Montaxe e análise dun radar de onda continua (CW) para detección de movemento	Esta práctica ten como obxectivo que o alumno comprenda en profundidade o funcionamento e arquitectura dun radar de onda continua. Para iso, traballarase cun radar CW sinxelo, que permitirá analizar o funcionamento Doppler dun radar, así como os diferentes tipos de modulación empregados. Mediante a realización de exemplos con diferentes brancos, o alumno poderá comprobar os diferentes parámetros destes sistemas e comparalos cos equivalentes nun sistema de onda pulsada, extraendo as súas propias conclusións.
Práctica 4: Procesado de sinal radar	Esta práctica ten como obxectivo que o alumno comprenda as principais técnicas de procesado do sinal radar, aplicables igualmente a outros sistemas de teledetección, como sistemas sonar ou lidar, entre as que se contan: compresión de pulsos en frecuencia e en fase, técnicas de filtrado anti-clutter ou sistemas MTI, PRF staggering, ... Mediante a utilización de diferentes scripts en Matlab, o alumno poderá visualizar os efectos de cada unha das técnicas empregadas nestes sistemas, así como reforzar os conceptos fundamentais relacionados cos mesmos (resolución en distancia, banco de filtros Doppler, ...).

Práctica 5: Dispositivos optoelectrónicos

Esta práctica ten como obxectivo que o alumno se familiarice cos diferentes sensores optoelectrónicos existentes, así como coas particularidades do espectro óptico.
Para iso, disporase no laboratorio de diferentes dispositivos optoelectrónicos que o alumno deberá aprender a operar baixo diferentes circunstancias.
Entre outros, disporase de: Cámaras termográficas, visores de visión nocturna, telémetros LÁSER, ...
Mediante o manexo dos mesmos, o alumno deberá adquirir a capacidade de diferenciar as características e limitacións de cada un destes sistemas.

Práctica 6: Propagación acústica

Esta práctica ten como obxectivo que o alumno visualice os mecanismos de propagación anómala que se dan no uso de sistemas de detección SONAR a longa distancia.
Para a realización desta práctica o alumno contará cun simulador de propagación acústica, que ilustrará o comportamento das ondas sonoras en dominios multicapa.
O alumno analizará o comportamento dos sistemas en diferentes condicións (augas cálidas e augas frías) e as oportunidades que ditas condicións confiren aos submarinos para permanecer indetectados. O alumno simulará o funcionamento de varios tipos de sistemas SONAR (casco e remolcados) entendendo as vantaxes e limitacións de cada sistema.

Práctica 7: Ecosondas

Esta práctica ten como obxectivo ilustrar o funcionamento das sondas ultrasónicas de profundidade (ecosondas) e os fenómenos físicos involucrados.
Para a realización desta práctica o alumno contará cun modelo a escala dunha sonda de profundidade baseada en ultrasóns, composto de: un sistema de ultrasóns, un tanque de auga de 50 litros, diferentes elementos (area e rocas) simulando o fondo mariño, modelos a escala de diferentes brancos e un computador no que se visualizarán os datos procedentes da sonda.
O alumno aprenderá a utilizar e interpretar os datos xerados pola sonda de profundidade. Analizará as limitacións do sistema, así como varios artefactos debido aos mecanismos de propagación acústica. O alumno xeneralizará os resultados observados a un sistema real, analizando os potenciais problemas (ou vantaxes) que poderían xurdir.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	42	70
Prácticas de laboratorio	14	7	21
Seminario	21	5	26
Resolución de problemas e/ou exercicios	9	12	21
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	4	6
Exame de preguntas obxectivas	1	1	2
Traballo	1	3	4

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Sesión maxistral. Nestas sesións, explicaranse detalladamente os contidos teóricos básicos do programa, expondo exemplos aclaratorios cos que profundar na comprensión da materia. Utilizarase a pizarra e, puntualmente, presentacións informáticas e/ou animacións para transmitir información multimedia, como animacións, gráficos, fotografías, etc. En caso de utilizar transparencias, proporcionarase unha copia aos alumnos con anterioridade á exposición. As reproducións en papel das transparencias nunca deben ser consideradas como substitutos das explicacións na aula, senón que deberán tratarse como material complementario de apoio.

Prácticas de laboratorio

As prácticas de laboratorio están dirixidas a afianzar os conceptos teóricos abordados nas sesións na aula.

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.

Nas clases prácticas utilizaranse os medios dispoñibles no laboratorio do Centro, e nas que o alumno debe ter en conta as seguintes directivas de obrigado cumprimento:

- As sesións prácticas son obrigatorias.
- En caso de ausencias xustificadas, o alumno poderá recuperar prácticas puntuais, presentando a documentación que acredite de forma correcta dita falta.
- Non existe a posibilidade de recuperar as prácticas en caso de suspendelas.

Seminario

Dado que a acción tutorial afóntase como unha actuación de apoio grupal ao proceso de aprendizaxe do alumno, as tutorías realizaranse preferentemente en seminarios e baixo o formato de reunións en pequenos grupos. Nelas realizaranse actividades de reforzo á aprendizaxe mediante a resolución tutelada de supostos prácticos vinculados aos contidos teóricos da materia.

Inclúense neste apartado as horas do curso intensivo que se realiza como preparación dos exames extraordinarios.

Atención personalizada

Metodoloxías Descrición

Seminario	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. As tutorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse tutorías grupais para a 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. Conxugando ambos os tipos de acción tutorial, preténdense compensar os diferentes ritmos de aprendizaxe mediante a atención á diversidade. Os profesores da asignatura atenderán personalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, según os horarios publicados polo 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	Exame parcial: - Peso total: 30% de NEC. - Proba única, de entre 1 hora e 1 hora e media de duración. - Realización individual. - Puntúase sobre 10 puntos. - Pode ter a forma de cuestionario tipo test, cuestionario de respostas curtas, resolución de problemas ou algunha combinación das anteriores. - Non hai nota mínima.	30	B3	C30	D1 D2 D5 D8 D9 D10 D16	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame final: - Peso total: 40% de NEC. - Proba única, de 2 a 3 horas de duración, a realizar nas datas de avaliación. - Realización individual. - Puntúa sobre 10 puntos. - Pode ter a forma de cuestionario tipo test, cuestionario de respostas curtas, resolución de problemas ou algunha combinación das anteriores. - Esíxese unha nota mínima de 4.0 puntos sobre 10 para superar a materia.	40	B3	C30	D1 D2 D5 D8 D9 D10 D16	

Exame de preguntas obxectivas	Avaliación das prácticas:	20	C30	D1 D2 D5 D8 D9 D16
	- Peso total: 20% de NEC. - Dúas probas dun 10%, que avalían os contidos adquiridos en prácticas. - Realización individual. - De 10 a 20 minutos de duración, durante a realización de dúas prácticas. - Cada unha delas puntúa sobre 10 puntos. - Poden ter a forma de cuestionario tipo test, cuestionario de respostas curtas, resolución de problemas ou algunha combinación das anteriores. - Esíxese unha nota mínima de 4.0 puntos sobre 10 no total do 20% destinado a avaliar as prácticas.			
Traballo	Traballo multimedia (vídeo):	10	B3 C30	D1 D2 D9 D10
	- Peso total: 10% de NEC. - Gravación dun vídeo sobre un experimento realizado polo alumno e relacionado coa materia impartida na materia. - Máximo 3 minutos de duración. □- Individual ou en grupos de dous alumnos. - Puntúase sobre 10 puntos.			

Outros comentarios sobre a Avaliación

Exame ordinario

O peso na nota final do exame ordinario (NEO) das distintas partes distribúese da seguinte forma:

- Coñecementos de teoría (T): 80%
- Prácticas (L): 20%

Onde:

Exame ordinario teórico (T) (80%):

- Avaliación dos coñecementos teóricos adquiridos ao longo da materia.
- Exame de 2 a 3 horas de duración, a realizar nas datas de avaliación.
- Se puntúa sobre 10 puntos.
- A realización é individual.
- Pode ter a forma de cuestionario tipo test, cuestionario de respostas curtas, resolución de problemas ou algunha combinación das anteriores.

Exame ordinario práctico (L) (20%):

- Avaliación dos coñecementos prácticos adquiridos ao longo da materia.
- Exame de 15-30 minutos de duración, a realizar nas mesmas datas que o exame ordinario teórico.
- Se puntúa sobre 10 puntos.
- Pode ter a forma de cuestionario tipo test, cuestionario de respostas curtas, resolución de problemas ou algunha combinación das anteriores.

Nota final e requisitos mínimos para superar a materia en convocatoria ordinaria:

A nota final (NEO) calcúlase coa seguinte fórmula:

$$NEO = 0.8 * T + 0.2 * L$$

Sendo necesario chegar a unha nota mínima de 4.0 puntos sobre 10 en cada unha das dúas partes e a unha nota igual ou superior a 5.0 puntos sobre 10 no cómputo da NEO, para poder aprobar a materia.

Exame extraordinario

O alumno que non supere a materia en primeira convocatoria debe presentarse á convocatoria extraordinaria (segunda convocatoria), na que se mantendrá a mesma estrutura, duración de exame, ponderacións e mínimos requiridos que na convocatoria ordinaria.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Curry, G. Richard, **Radar Essentials. A concise handbook for radar design and performance analysis**, 1ª ed., Scitech Publishing Inc., 2012

Bibliografía Complementaria

Denny M., **Blip, Ping & Buzz. Making sense of radar and sonar**, 1ª ed., The Johns Hopkins University Press, 2007

Skolnik, Merrill I., **Introduction to Radar Systems**, 3ª ed., McGraw-Hill, 2003

Eaves J., Reedy E., **Principles of Modern Radar**, 2ª ed., Springer, 2011

Marage J., Mori Y., **Sonars and Underwater acoustics**, 1ª ed., Wiley, 2010

Mahafza B. R., **Radar systems analysis and design using Matlab**, 3ª ed., CRC Press, 2010

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física II/P52G381V01106

Fundamentos de electrotecnia/P52G381V01205

Tecnoloxía electrónica/P52G381V01301

Sistemas de radiocomunicacións/P52G381V01408

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN A UN ESCENARIO SEMIPRESENCIAL ===

Ante a posible aparición de situacións extraordinarias que impliquen a semipresencialidade por parte do alumnado, levarán a cabo os seguintes cambios:

=== ADAPTACIÓN DE CONTIDOS ===

6.1 Programación: créditos teóricos

A impartición dos contidos teóricos da materia non debería verse afectada o traslado a modalidade non presencial-online. No caso de que o número de horas a impartir sufrise unha redución considerable, adaptaranse os contidos de cada un dos temas de maneira que se garanta a adquisición dos resultados de aprendizaxe e competencias da materia.

6.2. Programación: créditos prácticos

Ante a imposibilidade de traballar co equipamento de instrumentación presente nos laboratorios, substituiranse as prácticas correspondentes por equivalentes trasladables a un escenario virtual. Concretamente, realizaranse os seguintes cambios:

Práctica 3: Montaxe e análise dun radar de onda continua (CW) para detección de movemento

Substituirase esta práctica por unha de simulación que permita ver, na medida do posible, resultados similares. Entre as opcións dispoñibles atópase o simulador radar de onda continua desenvolvido no propio Centro Universitario da Defensa a través dun Traballo Fin de Grao.

Práctica 5: Dispositivos optoelectrónicos

A conversión desta práctica ao formato non presencial ten un forte impacto nos resultados de aprendizaxe desexados para esta materia (concretamente no RA 5.3, relacionado coa aplicación práctica da enxeñaría). Substituiranse os equipamentos

físicos por vídeos demostrativos (ou outros elementos multimedia) que expliquen o funcionamento de cada un deles.

Práctica 7: Ecosondas

Substituirase esta práctica por unha de simulación que permita ver, na medida do posible, resultados similares. O docente ao cargo poderá utilizar os medios que considere máis adecuados, entre os que se contan scripts en diferentes linguaxes/entornos de programación.

O resto das prácticas non deberían verse afectadas o traslado a un escenario online.

=== ADAPTACIÓN DE METODOLOXÍAS DOCENTES ===

Engadiríase unha nova metodoloxía docente:

Sesión maxistral e/ou sesión práctica virtual síncrona:

Estas sesións impartiranse a través dunha plataforma de videoconferencia web dentro dunha aula virtual. Cada aula virtual conterá diversos paneis de visualización e compoñentes, cuxo deseño pode ser personalizado polo docente para adaptalo ás necesidades da clase. Na aula virtual, os profesores (e participantes autorizados) poderán compartir a pantalla ou arquivos do seu equipo, empregar unha pizarra, chatear, transmitir audio e vídeo ou participar en actividades en liña interactivas (enquisas, preguntas, etc.).

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Nun escenario non presencial/online, a avaliación da aprendizaxe manterase inalterada con respecto ao descrito con anterioridade nesta guía docente en canto a contidos, ponderacións, mínimos esixidos e número de probas.

A única diferenza terá lugar no formato de avaliación, que na modalidade online terá lugar combinando a plataforma de teledocencia Moovi co Campus Remoto da Universidade de Vigo (e/ou plataformas similares).

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de redes de ordenadores				
Materia	Fundamentos de redes de ordenadores			
Código	P52G381V01503			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	5	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Fernández García, Norberto			
Profesorado	Fernández García, Norberto Fernández Gavilanes, Milagros			
Correo-e	norberto@cud.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Esta materia enmárcase dentro da Intensificación en Tecnoloxías Navais, e nela perséguese dotar ao alumnado dunha formación, tanto teórica como práctica, sobre os conceptos fundamentais das redes de comunicación e servizos telemáticos: a base tecnolóxica da transmisión de datos, a arquitectura das redes e os servizos de comunicación, os principais compoñentes das infraestruturas TIC e os sistemas de información, os métodos de xestión e planificación de redes e os aspectos básicos da seguridade nas redes de computadores. Na parte final da materia introdúcense cuestións básicas relacionadas coa ciberdefensa e a ciberseguridade.			
	As clases de aula utilizaranse para a introdución dos conceptos teóricos, que se complementarán con distintas prácticas de laboratorio e a resolución de problemas durante as sesións de tutoría e os seminarios.			

Competencias	
Código	
B3	Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C31	Adquirir a capacidade para comprender os conceptos de arquitectura de rede, protocolos e interfaces de comunicacións.
C32	Adquirir a capacidade de diferenciar os conceptos de redes de acceso e transporte, redes de conmutación de circuítos e de paquetes, así como coñecemento dos métodos de interconexión de redes e encamiñamento.
C33	Coñecer e utilizar correctamente os sistemas de información.
D1	Análise e síntese.
D2	Resolución de problemas.
D3	Comunicación oral e escrita de coñecementos.
D6	Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D8	Toma de decisións.
D9	Aplicar coñecementos.
D10	Aprendizaxe e traballo autónomos.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian a telemática e a transmisión de datos.	B3	C31 C32 C33	D1 D3 D6 D9 D10
Comprender os principios básicos e arquitecturas de redes e servizos de comunicación.	B3	C31 C32 C33	D3 D6 D9 D10
Coñecer os principais compoñentes das infraestruturas das TIC.	B3	C31 C32 C33	D1 D2 D3 D6 D8 D9 D10

Coñecer basicamente os aspectos da seguridade nas redes de computadores.	B3	C31 C32 C33	D1 D3 D6 D9 D10
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 1.- Coñecemento e comprensión. Sub-resultado de aprendizaxe 1.3.- Ser conscientes do contexto multidisciplinar da enxeñaría. Nivel de desenvolvemento do sub-resultado: Adecuado (2)		C31 C32 C33	
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 5.- Aplicación práctica da enxeñaría. Sub-resultado de aprendizaxe 5.1.- Comprensión das técnicas aplicables e métodos de análise, proxecto e investigación e as súas limitacións no ámbito da súa especialidade. Nivel de desenvolvemento do sub-resultado: Adecuado (2)			D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 5.- Aplicación práctica da enxeñaría. Sub-resultado de aprendizaxe 5.3.- Coñecemento de aplicación de materiais, equipos e ferramentas, tecnoloxía e procesos de enxeñaría e as súas limitacións no ámbito da súa especialidade. Nivel de desenvolvemento do sub-resultado: Adecuado (2)		C31 C32 C33	D6 D9

Contidos

Tema

Introdución, protocolos e capas	Obxectivos e motivación. Uso das redes de computadores. Compoñentes das redes de computadores. Conexións e encamiñamento. Capas de protocolos. Modelos de referencia. Historia de Internet.
As capas físicas e de enlace	Introdución á capa física. Medios de transmisión. Sinais e modulacións. Capacidade límite das canles de comunicación. Introdución á capa de enlace. Enramado. Introdución aos erros de transmisión. Detección e corrección de erros.
Retransmisións, acceso múltiple e conmutación	Retransmisións. Multiplexación. Acceso múltiple aleatorio. Acceso múltiple sen contención. Conmutadores para redes de área local. A árbore de expansión (spanning-tree).
Reenvío de paquetes e conexión de redes	Introdución á capa de rede. Servizos de rede. Conexión entre redes. Prefixos IP. Notación CIDR. Reenvíos IP. Complementos IP: ARP e DHCP. Fragmentación de paquetes IP. Erros IP (ICMP). IP versión 6. Tradución de direccións de rede (NAT).
Encamiñamento	Introdución ao encamiñamento. Encamiñamento segundo o camiño máis curto. O algoritmo de Dijkstra. Inundación. Encamiñamento segundo o estado dos enlaces. Equipos e encamiñadores. Encamiñamento xerárquico. Subredes e agregación de prefixos. O protocolo da pasarela fronteira.
A capa de transporte, transporte fiable	Introdución á capa de transporte. Protocolos de transporte sen conexión: User Datagram Protocol (UDP). Protocolos de transporte orientados a conexión: Establecemento da conexión. Liberación da conexión. A xanela deslizante. Control de fluxo. Temporizadores de retransmisión. Transmission Control Protocol (TCP). Control de conxestión.

Calidade de servizo	Introdución á calidade de servizo. Transmisión de datos multimedia sobre redes best effort. Servicios diferenciados.
A capa de aplicación	Introdución á capa de aplicación. Servicio de nomes: DNS. Servicio web: HTTP. Redes de distribución de contidos.
Sistemas de información na rede.	Arquitectura e compoñentes dun sistema de información. Big data e computación na nube. Sistemas intelixentes.
Ciberdefensa e ciberseguridade	Introdución á seguridade nas redes de computadores. Aspectos ético-sociais da seguridade nas redes. Confidencialidade das mensaxes. Autenticidade e integridade das mensaxes. Protocolos de seguridade: WPA, IPsec, TLS. Ferramentas software de seguridade. Xestión de riscos na ciberseguridade. Ciberseguridade, ciberdefensa e ciberguerra
Sistemas de información e mando e control na Armada	Xeneralidades da Intranet. Sistemas de mando e control. NATO Secret WAN. Sistema de mando naval. SIJE. Futuro dos sistemas de información. SIM.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	47	75
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Resolución de problemas	7	0	7
Traballo tutelado	15	14	29
Presentación	2	2	4
Práctica de laboratorio	3	0	3
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	6	0	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementos relacionados coa materia obxecto do estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.).
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver solucións adecuadas ou correctas a través do exercicio de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos para transformar a información dispoñible e a interpretación dos resultados.
Traballo tutelado	Desenvolverase un curso intensivo no que os estudantes que non superasen a materia na convocatoria ordinaria traballarán, baixo a tutela do profesor, revisando os conceptos teóricos e prácticos e realizando actividades, problemas e exercicios a modo de preparación para o exame da convocatoria extraordinaria.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	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.
Prácticas de laboratorio	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.

Traballo tutelado	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.
Resolución de problemas	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		
Presentación	Entrega e presentación dun traballo relacionado coa temática da materia (TL): Avaliación dos traballos relacionados coa materia e as súas presentacións (data aproximada: semana 13 do cuadrimestre)	15	B3	C31 C32 C33	D1 D3 D6 D8 D10
Práctica de laboratorio	Proba puntuable práctica (PL): Proba individual para avaliar os coñecementos adquiridos nas sesións prácticas (data aproximada: semana 14 do cuadrimestre). Consiste na resolución de problemas similares aos analizados nas sesións de prácticas.	15	B3	C31 C32 C33	D1 D2 D3 D6 D9 D10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba puntuable de teoría (PT, 30% da cualificación): Proba escrita parcial para avaliar os coñecementos adquiridos nas sesións de teoría T1 a T6 (data aproximada: semana 8 do cuadrimestre). Exame Final (ET, 40% da cualificación): Proba escrita final para avaliar os coñecementos adquiridos nas sesións de teoría T1 a T11 (data aproximada: semana 14 do cuadrimestre). Poden ter a forma de cuestionario tipo test, cuestionario de respostas curtas, resolución problemas ou algunha combinación das anteriores.	70	B3	C31 C32 C33	D1 D2 D3 D6 D8 D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

Nota final e requisitos mínimos para superar a materia mediante avaliación continua:

Para asegurarse de que o alumno adquirira as habilidades mínimas en cada un dos aspectos da materia, os estudantes terán que obter unha nota mínima de 4.0 sobre 10 no exame final de teoría. Se chamamos MED_CON a nota media de avaliación continua, que se calcula como:

$$\text{MED_CON} = 0.3 \cdot \text{PT} + 0.4 \cdot \text{ET} + 0.15 \cdot \text{PL} + 0.15 \cdot \text{TL}$$

A nota final de avaliación continua (NEC) coincidirá con MED_CON no caso de que ET sexa maior ou igual a 4.0 e, se non, calcularase como:

$$\text{NEC} = \min(4, \text{MED_CON})$$

É necesario que esta nota sexa igual ou superior a 5 (nunha escala de 10) para aprobar o curso. O alumno que non aprobe a materia nesta convocatoria deberá participar no exame ordinario.

Nota final e requisitos mínimos para superar a materia no exame ordinario:

A nota final do exame ordinario calcúlase coa seguinte fórmula:

$$\text{NEO} = 0.7 \cdot \text{T} + 0.3 \cdot \text{L}$$

Onde:

- T representa a parte teórica do exame ordinario da materia. Proba escrita individual para avaliar os coñecementos adquiridos nas sesións de teoría T1 a T11. Pode tomar a forma dun cuestionario de proba, cuestionario de resposta curta, resolución de problemas ou algunha combinación dos anteriores.
- L representa a parte práctica do exame ordinario da materia. Proba escrita individual para avaliar os coñecementos

adquiridos nas sesións prácticas da materia. Consiste en resolver problemas similares aos analizados nas sesións prácticas e/ou preguntas sobre o traballo presentado e/ou as presentacións.

É necesario que esta nota (NEO) sexa igual ou superior a 5 (sobre unha escala de 10) para superar a materia. O alumno que non supere a materia nesta convocatoria ou na avaliación continua debe presentarse á convocatoria extraordinaria.

Nota final e requisitos mínimos para superar a materia no exame extraordinario:

A nota final no exame extraordinario (NEE) calculase coa seguinte fórmula:

$$NEE = 0.7 \cdot T + 0.3 \cdot L$$

Onde:

- T representa a parte teórica do exame ordinario da materia. Proba escrita individual para avaliar os coñecementos adquiridos nas sesións de teoría T1 a T11. Pode tomar a forma dun cuestionario de proba, cuestionario de resposta curta, resolución de problemas ou algunha combinación dos anteriores.
- L representa a parte práctica do exame ordinario da materia. Proba escrita individual para avaliar os coñecementos adquiridos nas sesións prácticas da materia. Consiste en resolver problemas similares aos analizados nas sesións prácticas e/ou preguntas sobre o traballo presentado e/ou as presentacións.

Sendo necesario que esta nota (NEE) sexa igual ou superior a 5 (sobre unha escala de 10) para superar a materia.

COMPORTAMENTO ÉTICO DO ALUMNO

Cualquer intento de fraude na avaliación será perseguido e castigado. O fraude realizado por parte dun alumno ou a súa facilitación a terceiros será penalizado da seguinte maneira:

- **Avaliación continua:** Calificarase cun 0 na parte da asignatura (teoría ou prácticas) onde se produza o fraude.
- **Exame ordinario:** Calificarase cun 0 en tódalas partes do exame.
- **Exame extraordinario:** Calificarase cun 0 en tódalas partes do exame.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

A. S. Tanenbaum, D. Wetherall, **Computer Networks: International Version**, ISBN: 978-013255317-9, 5a edición, Pearson Education, 2010

Bibliografía Complementaria

J. F. Kurose, K. W. Ross, **Computer Networking: A Top-Down Approach**, ISBN: 978-0-13-285620-1, 6a edición, Pearson Education, 2012

R. K. Jain, **The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling**, ISBN: 978-047150336-1, 1a edición, Wiley, 1991

K. R. Fall, W. R. Stevens, **TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols**, ISBN: 978-0-321-33631-6, 2a edición, Addison-Wesley, 2011

K. R. Fall, W. R. Stevens, **TCP/IP Illustrated, Volume 2: The Implementation**, ISBN: 978-020163354-2, 2a edición, Addison-Wesley, 2011

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Informática para a enxeñaría/P52G381V01107

Outros comentarios

Para que o alumno poida superar con éxito esta materia, é recomendable dispor de:

- Capacidade de comprensión escrita e oral ben desenvolvida.
- Capacidade de abstracción e síntese da información.
- Destrezas para o traballo e para a comunicación en grupo.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Para adaptar as metodoloxías didácticas á nova situación será necesario engadir unha nova metodoloxía docente tendo en conta o tipo de sesión.

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

Así, as sesións de prácticas da materia realizaranse de forma telemática mediante a utilización da máquina virtual proporcionada para ese efecto a través de plataformas de teledocencia, nun ámbito demostrativo.

No caso concreto dos seminarios e as presentacións de traballos na aula, adaptaranse convenientemente para poder realizarse a través de plataformas online (videoconferencias participativas e/ou similar).

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

A avaliación da materia divídese na avaliación continua nun exame puntuable de teoría, un puntuable de laboratorio, a realización dunha presentación acerca dun tema exposto polo profesorado e unha memoria asociada. Nunha situación de non presencialidade, a avaliación das probas puntuables deberanse adaptar a unha metodoloxía a distancia. O mesmo ocorre coas presentacións que se realizarán a distancia a través de plataformas de teledocencia. Con todo, a entrega da memoria do traballo non se verá alterado.

En canto á avaliación ordinaria e extraordinaria, a avaliación dos exames de teoría e laboratorio adaptaranse a unha metodoloxía a distancia.

En calquera caso, as probas de avaliación realizaríanse combinando a plataforma de teledocencia Moovi e o Campus Remoto da Universidade de Vigo.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Teoría do buque e construción naval**

Materia	Teoría do buque e construción naval			
Código	P52G381V01504			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	5	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Carrasco Pena, Pedro Jesús			
Profesorado	Carrasco Pena, Pedro Jesús			
Correo-e	pedrocarrasco@ cud.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Esta materia está encadrada entre as específicas da intensificación en tecnoloxía naval, Mención Corpo Xeral, cuxo obxectivo é achegar destrezas ou habilidades específicas para desempeñar o destino de Oficial de Seguridade Interior (S.I.). Enténdese por S.I. o conxunto de procesos, disposicións, técnicas e medios materiais e humanos, destinados a previr, reducir e corrixir os efectos que, sobre un buque ou a súa dotación, derívense de accidentes ou accións inimigas.			

A materia ten como obxectivo, en primeiro lugar, conseguir que os alumnos coñezan e comprendan todo o relacionado coa estabilidade do buque (hidrostática e estabilidade intacta e en avarías), así como os conceptos básicos relacionados coa hidrodinámica naval (resistencia ao avance e as súas implicacións) e o comportamento do buque no mar pola interacción con factores externos como ondas, vento ou correntes.

En segundo lugar, a materia permitirá que os alumnos adquiran coñecemento suficiente sobre os aspectos da construción naval relacionados cos elementos estruturais do buque, a súa finalidade, comportamento, formas de avaría e as súas implicacións cando estas prodúcese.

Este coñecemento permitirá aos futuros oficiais asumir funcións relacionadas coa supervivencia a bordo de buques de superficie e submarinos. Desta forma, os alumnos egresados poderán ter as unidades listas para o combate, sostelas no mesmo e realizar as reparacións temporais, posteriores ao combate, necesarias para manter o buque ao máis alto nivel operativo

Competencias

Código	
B3	Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da Enxeñaría Industrial na especialidade de Mecánica.
B6	Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
C38	Coñecer a nomenclatura, os principios elementais dos procedementos da construción e explotación dos buques, os fundamentos básicos da flotabilidade e estabilidade, os materiais para a súa construción e a estrutura.
C39	Adquirir a capacidade de efectuar cálculos de flotabilidade e estabilidade.
C40	Aplicar os principios de control de avarías para reducir os riscos do persoal e material, e para toma de decisións ante emerxencias a bordo.
D2	Resolución de problemas.
D8	Toma de decisións.
D9	Aplicar coñecementos.
D16	Razoamento crítico.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecer a tecnoloxía de construción e operación do buque e as bases da flotabilidade e estabilidade.	B3	C38		
	B6			
Coñecer os principios fundamentais de flotabilidade e estabilidade do buque.	B4	C39	D2	
			D8	
			D9	
			D16	
Coñecer os principios do control de avarías.	B3	C40		
	B6			

RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAEE: COÑECEMENTO E COMPRENSIÓN: RA1.3.- Ser conscientes do contexto multidisciplinar da enxeñaría (Nivel de desenvolvemento: Adecuado (2)).		C38	
		C39	
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAEE: ANÁLISE EN ENXEÑARÍA: RA2.2.- A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; elixir e aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos; recoñecer a importancia das restricións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais (nivel de desenvolvemento: Adecuado (2)).	B4	C39	D2 D8 D9 D16
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA4.2.- Capacidade para consultar e aplicar códigos de boa práctica e de seguridade da súa especialidade (nivel de desenvolvemento: Adecuado (2)).	B6		
RESULTADOS 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 (nivel de desenvolvemento: Adecuado (2)).		C38 C39 C40	D8 D9
RESULTADOS DE APRENDIZAXE ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DA ENXEÑARÍA: RA5.4.- Capacidade para aplicar normas da práctica da enxeñaría da súa especialidade (nivel de desenvolvemento: Adecuado (2)).	B6	C40	D9

Contidos

Tema	
1. Consideracións xerais en teoría do buque:	1.1. Flotabilidade. 1.2. Estabilidade.
2. Xeometría do casco:	2.1. Plano de formas. 2.2. Cartilla de trazado. 2.3. Coeficientes principais. 2.4. Curvas Hidrostáticas.
3. Estabilidade transversal:	3.1. Estabilidade inicial 3.2. Experimento de estabilidade. 3.3. Varada.
4. Estabilidade lonxitudinal:	4.1. Efecto de varada. 4.2. Varada en dique. 4.3. Lanzamento.
5. Estabilidade en avarías:	5.1. Tipos de avarías. 5.2. Efectos.
6. Subdivisión estanca:	6.1. Compartimentación. 6.2. Control de avarías.
7. Regulacións:	7.1. Clasificación. 7.2. Regras de IMO. 7.3. Francobordo. 7.4 Regras de GT.
8. Aplicacións CAD:	8.1. Deseño naval. 8.2. Construción naval.
9. Construción naval:	9.1. Definición. 9.2. O barco e os seus tipos. 9.3. Materiais de construción.
10. Descrición xeral do casco:	10.1. Topoloxía estrutural. 10.2. elementos do casco. 10.3. Procesos de unión.
11. Tensións estruturais:	11.1. Augas tranquilas.
12.Tensións estruturais:	12.1. Mares tempestuosos.
13. Cálculos básicos das estruturas navais.	13.1. grafo de fluxo para cálculos.
14. Particularidades dos buques de guerra.	14.1. Cargas especiais.
Prácticas:	P1: Flotabilidade. P2: Estabilidade Transversal. P3: Estabilidade loxitudinal. P4: Estabiidade en avarías. P5: Estabilidade Transversal en folla de cálculo. P6: Estabilidade lonxitudinal en folla de cálculo. P7: Emprego de Documentación Técnica.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	42	70
Prácticas de laboratorio	14	28	42
Seminario	14	17	31
Resolución de problemas	7	0	7

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Os contidos teóricos básicos do programa serán explicados detalladamente nestas clases. Os exemplos explicativos serán presentados para entender en profundidade a materia. Presentacións de diapositiva e a pizarra serán utilizadas en combinación. Se é posible, as presentacións serán proporcionadas aos estudantes antes das sesións. En calquera caso, as copias ou reproducións das presentacións de diapositiva nunca terán que ser consideradas substitutos dos textos ou notas. Así, este material ten que ser considerado un material complementario.
Prácticas de laboratorio	Pequenas sesións maxistrais participativas. Ás veces, será necesario explicar determinados conceptos prácticos fornecendo consellos útiles para o mellor aproveitamento das clases prácticas. Resolución de problemas. As prácticas están dirixidas a afianzar os conceptos teóricos abordados nas sesións de teoría. O método didáctico a seguir na impartición das clases prácticas consiste na resolución de problemas. O profesor resolve un problema interactuando cos alumnos. A continuación os alumnos resoven problemas en grupo e por último os alumnos resoven un problema de forma individual que será recolleito á finalización da sesión. Prácticas de laboratorio tuteladas. Nas prácticas 5 e 6 o profesor realiza a práctica e explica algúns pasos e o alumno vai seguindo o proceso.
Seminario	Dado que a acción tutorial afóntase como unha actuación de apoio grupal ao proceso de aprendizaxe do alumno, as tutorías realizaranse preferentemente en seminarios e baixo o formato de reunións de grupo pequeno. Nos seminarios avalíase a actitude do alumno co profesor e co resto dos seus compañeiros a través de anotacións realizadas polo profesor nun anecdotario de clase.
Resolución de problemas	O profesor resolve un problema interactuando cos alumnos. A continuación os alumnos resoven problemas en grupo e por último os alumnos resoven un problema de forma individual que será recolleito á finalización da sesión.

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 da materia, co desenvolvemento do proxecto, etc. As tutorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse tutorías grupais para a resolución de problemas relacionados coas actividades para realizar en grupo, ou simplemente para informar o 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	
Lección maxistral	Os contidos de teoría ensinaron nas sesións mestras son avaliadas por 2 exames intermedios ó longo do semestre. Estes exames intermedios son probas escritas curtas (1 hora) levanse a cabo no programa de clase diario e cuxo propósito é avaliar a asimilación dos contidos polos estudantes, motivar o estudo autónomo e identificar aqueles estudantes que requiren atención individual. Estas dúas probas intermedias son levadas a cabo consistindo de cuestións conceptuais e problemas curtosl. Con respecto ao exame final é unha proba a longo prazo (4 horas) que apunta para avaliar a aprendizaxe de todos os contidos do asunto mediante cuestións de teoría e problemas.	70	B3 B4 B6	C38 C39 C40 D2 D8 D9 D16
Prácticas de laboratorio	(Pr1-Pr4) os problemas entregados (Pr5) Programa (Pr6) Traballo en grupo	20	C39	D2 D9 D16
Resolución de problemas	Participación e actitude en clases teóricas e seminarios así como contribucións na plataforma de teledocencia (CP).	10		D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

$$NEC = 0,15 * PI1 + 0,15 * PI2 + 0,2 * NP + 0,4 * PF + 0,1 * CP$$

Para aprobar a materia por avaliación continua esíxese unha nota NEC igual ou superior a 5 puntos. Con todo, esixíranse uns requisitos, nalgún dos apartados, que garantan o equilibrio entre todos os tipos de competencias. Devanditos requisitos son:

1. Realizar as dúas probas intermedias e polo menos 6 das 7 sesións de prácticas. 2. Obter unha nota igual ou superior a 4 puntos sobre 10 na proba final de avaliación continua (PF).

Aqueles alumnos con NEC inferior a 5 puntos ou que non cumpran algún dos requisitos anteriores, deberán presentarse ao exame ordinario para poder superar a materia. Ademais para os que non cumpran os requisitos a súa nota de avaliación continua calcularase como: $NEC\ FINAL = \min(4, NEC)$. 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 avalíaranse todas as competencias da materia. Por iso, nos devanditos exames incluíranse cuestións relacionadas coas tarefas realizadas nas prácticas.

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Armada Española, **I-CP-03 Estabilidad**, Armada,

Armada Española, **I-CP-02 Control de averías**, Armada,

Bibliografía Complementaria

A. Biran, **Ship hydrostatics and stability**, New Riders Publishing,

J. Olivella Puig, **Teoría del buque. Flotabilidad y estabilidad**, UPC,

J. Olivella Puig, **Teoría del buque. Flotabilidad y estabilidad (Problemas)**., UPC,

Lewis, E. V., **Principles of naval architecture second revision: stability and strength. Volume I.**, SNAME,

Lewis, E. V., **Principles of naval architecture second revision: stability and strength. Volume II.**, SNAME,

Bonilla de la Corte, A., **Teoría del buque.**, Librería San José,

Bonilla de la Corte, A., **Construcción naval y servicios.**, Librería San José,

de Juan García Aguado, J. M., **Estática del buque.**, UDC,

de Juan García Aguado, J. M., **Principios de teoría del buque: Dinámica.**, UDC,

Bureau of Naval Personnel USN, **Principles of naval engineering**, NAVPERS,

Recomendacións

Outros comentarios

Non hai ningún requisito previo para tomar o asunto de Teoría de Barco e Construción naval.

Nembargantes, recoméndase un repaso dos fundamentos básicos da mecánica de fluídos e resistencia dos materiais.

Plan de Continxencias

Descrición

Modificacións no caso de situacións extraordinarias que implican a asistencia dos estudantes en aprendizaxe mixto.

□ **METODOLOXÍAS DOCENTES:** Unha metodoloxía nova é engadida: Conferencia e/ou sesión da práctica virtual: ensinado dende a plataforma de videoconferencia da web. Cada aula virtual contén varios taboleiros de exhibición e compoñentes. O seu deseño pode ser personalizado a máis convir as necesidades da clase. Na aula virtual, os profesores e os participantes autorizados poden compartir a súa pantalla da computadora ou ficheiros, uso dun encerado, chatear, audio e vídeo ou pódese participar en actividades conectadas interactivas (enquisas, cuestións, etc.).

□ **AVALIACIÓN:** As probas de valoración serían levadas a cabo utilizando unha combinación do Moovi e plataforma do Campus Remoto da Universidade de Vigo.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Automóviles				
Materia	Automóviles			
Código	P52G381V01505			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	5	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Casqueiro Placer, Carlos			
Profesorado	Casqueiro Placer, Carlos			
Correo-e	ccasqueiro@ cud.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Nesta guía docente preséntase información relativa á materia de Automóviles de quinto curso do Grao en Enxeñaría Mecánica impartido no Centro Universitario da Defensa na Escola Naval Militar, na que se recollen as competencias que os alumnos deben adquirir, o calendario de actividades docentes previsto, os contidos e a súa programación temporal, unha estimación do volume de traballo do alumno, os criterios específicos para a súa avaliación e a bibliografía recomendada para un correcto seguimento da materia. O obxectivo principal da materia será desenvolver o coñecemento da dinámica vehicular, competencia abordada en exclusiva por esta materia.			

Competencias	
Código	
B3	Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da Enxeñaría Industrial na especialidade de Mecánica.
C41	Desenvolver os coñecementos da dinámica vehicular
D1	Análise e síntese.
D2	Resolución de problemas.
D3	Comunicación oral e escrita de coñecementos.
D5	Xestión da información.
D8	Toma de decisións.
D9	Aplicar coñecementos.
D10	Aprendizaxe e traballo autónomos.
D12	Habilidades de investigación.
D16	Razoamento crítico.
D17	Traballo en equipo.
D20	Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer a base tecnolóxica sobre na que se sustentan os vehículos automóviles.	B3 B4	C41	D1 D2 D3 D5 D8 D9 D10 D12 D16 D17
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 1.2 Coñecemento e comprensión das disciplinas de enxeñaría da súa especialidade, ao nivel necesario para adquirir o resto das competencias da titulación, incluíndo nocións dos últimos avances. Nivel: adecuado	B3		
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 2.2 Capacidade para identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; escoller e aplicar métodos analíticos, de cálculo e experimentos adecuadamente establecidos; Recoñecer a importancia das restricións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais. Nivel: adecuado.	B4		D1 D2 D8 D9 D16

Resultado de aprendizaxe ENAEE:		D5
4.1 Capacidade para realizar buscas bibliográficas, consultar e utilizar bases de datos de criterios e outras fontes de información, para realizar simulacións e análises co obxectivo de realizar investigacións sobre temas técnicos da súa especialidade. Nivel: adecuado.		
Resultado de aprendizaxe ENAEE:	B4	D2
5.2 Competencia práctica para resolver problemas complexos, realizar proxectos complexos de enxeñaría e realizar investigacións específicas para a súa especialidade. Nivel: adecuado.		D9
		D12
		D16
Resultado de aprendizaxe ENAEE:	C41	D8
5.3 Coñecemento da aplicación de materiais, equipos e ferramentas, procesos de tecnoloxía e enxeñaría e as súas limitacións no ámbito da súa especialidade. Nivel: adecuado.		D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE:		D1
7.1 Capacidade para comunicar de xeito eficaz información, ideas, problemas e solucións no campo da enxeñaría e coa sociedade en xeral. Nivel: adecuado.		D3
		D20
Resultado de aprendizaxe ENAEE:		D17
7.2 Capacidade para funcionar eficazmente en contextos nacionais e internacionais, individualmente e en equipo, e cooperar cos enxeñeiros e persoas doutras disciplinas. Nivel: adecuado.		

Contidos

Tema	
Tema 1: Introducción á teoría dos vehículos automóbiles. (T1)	O vehículo automóbil, concepto. Principais requirimentos do vehículo automóbil. O sistema home-máquina-medio. Obxectivos e alcance da teoría dos vehículos automóbiles.
Tema 2: Introducción aos vehículos tácticos. (T2)	Características fundamentais dos vehículos tácticos. Os vehículos de IM. Avarías máis frecuentes: diagnóstico. Lexislación de circulación específica.
Tema 3: Interacción entre o vehículo e a superficie de rodaxe. (T3)	Características xerais do pneumático. Características mecánicas do pneumático. Esforzos lonxitudinais (tracción, freado). Esforzos transversais (deriva). Modelos matemáticos. Características de rodaxe dos vehículos de cadeas.
Tema 4: Dinámica lonxitudinal: prestacións. (T4)	Resistencia ao movemento. Ecuación fundamental do movemento lonxitudinal. Esfuerzo tractor máximo limitado pola adherencia. Características motrices do motor e transmisión. Predición das prestacións dun vehículo.
Tema 5: O sistema motopropulsor. (T5)	O motor de combustión interna. Tipos de transmisións. Compoñentes da transmisión. A caixa de cambios manual. Caixas de cambio automáticas. Xuntas homocinéticas. O diferencial, función e tipos. Bloqueo de diferencial. Reductora.
Tema 6: Freado de vehículos automóbiles. (T6)	Forzas e momentos que actúan no proceso de freado. Condicións impostas pola adherencia: freado óptimo. O proceso de freado. O sistema de freado.
Tema 7: Dinámica lateral do vehículo. (T7)	Xeometría da dirección. Maniobrabilidade a baixa velocidade. Velocidade límite de derrape e envorco. Comportamento direccional do vehículo en réxime estacionario. Influencia da carga.
Tema 8: O sistema de suspensión. (T8)	As vibracións sobre o vehículo, acción sobre o ser humano. O sistema de suspensión: modelo matemático. Cinemática da suspensión. Sistemas de suspensión: elementos elásticos (peiraos, barras de torsión, ballestas) e de absorción. A suspensión pneumática. Influencia da suspensión no comportamento do vehículo. A cinemática de suspensión e o comportamento do pneumático. Reglaxes da suspensión.
Tema 9: Técnicas de conducción. (T9)	Posición ao volante. Manexo das mans. A visión. Técnicas específicas de conducción todoterreo. Condución en barro, neve e area.

Tema 10: Recuperación de vehículos. (T10)	Teoría de pancas e poleas: pancas de primeiro, segundo e terceiro xénero. Exemplos prácticos. Poleas, forzas e tensións. Rozamiento e resistencia de poleas. Recuperación de vehículos: definición. Chanzos de recuperación. Recuperación por tracción. Forzas a considerar. Máquinas de recuperación: vantaxe mecánica. Resistencia segundo os terreos e segundo a pendente. Recuperación de vehículos envorcados: forzas a considerar. Ancoraxes. Métodos expeditos de tracción e ancoraxe. Métodos expeditos de izado. Prácticas de recuperación por tracción: con retorno e sen retorno. Prácticas de ancoraxes: de barra en area. Medios de recuperación de IM. Capacidades dos winches de vehículos en servizo da IM: Hummer, camións Pegaso 7323 e Iveco 257M. Ancoraxes para remolque, recuperación e izado dos principais vehículos de IM: Hummer, Camións Pegaso 7323 e Iveco 257M, AAV, CCM M-60, Piraña III. Carro M-88 e AAVR: capacidades de guindastre e winche. Descrición xeral do guindastre do carro M-88: limitacións. Descrición xeral do guindastre do carro AAVR: limitacións.
Tema 11: Sistemas de seguridade. (T11)	Seguridade activa e pasiva. Sistemas de axuda á condución: control de tracción e estabilidade, ABS. Influencia da técnica de condución. A seguridade pasiva: estruturas deformables, célula de seguridade, cintos de seguridade, airbag.
Tema 12: Sistemas de propulsión alternativos. (T12)	A Pila de combustible. Vehículos híbridos. Vehículos eléctricos. Propulsión con hidróxeno.
Prácticas 1 e 2 (2 sesións, 4 horas). Monitorización do vehículo. (PL1 e PL2)	Manexo de sistemas de adquisición de datos (DAS) no ámbito do automóbil: instalación do hardware, configuración, lectura e interpretación dos datos. O alumno entregará unha memoria achega do traballo realizado e/ou responderá un cuestionario respecto diso.
Prácticas 3 e 4 (2 sesións, 4 horas). Cálculo de prestacións e freado (PL3 e PL4)	Análise e predición das prestacións do vehículo mediante software. O alumno entregará unha memoria cos resultados e/ou responderá un cuestionario respecto diso. Análise e predición das prestacións de freado do vehículo mediante software. O alumno entregará unha memoria cos resultados e/ou responderá un cuestionario respecto diso.
Prácticas 5, 6 e 7 (3 sesións, 6 horas). Dinámica lateral. (PL5, PL6 e PL7)	Análise e predición do comportamento dinámico lateral do vehículo mediante software. O alumno entregará unha memoria cos resultados e/ou responderá un cuestionario respecto diso.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	25	22	47
Resolución de problemas	7	14	21
Traballo tutelado	3	6	9
Prácticas con apoio das TIC	12	10.6	22.6
Prácticas de laboratorio	2	1.4	3.4
Seminario	15	10	25
Resolución de problemas de forma autónoma	11	11	22

*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. Utilizaranse presentacións informáticas e a lousa, sobre todo para transmitir información como definicións, gráficos, etc. O contido destas clases complementarase con apuntamentos e as diapositivas estarán tamén dispoñibles para o alumno.
Resolución de problemas	Dado que a acción titorial afóntase como unha actuación de apoio grupal ao proceso de aprendizaxe do alumno, as titorías realizaranse preferentemente en seminarios e baixo o formato de reunións de grupo pequeno, con resolución de problemas, exercicios ou casos prácticos.
Traballo tutelado	Preténdese motivar ao estudante na actividade de investigación, e fomentar as relacións persoais compartindo problemas e solucións. Con obxecto de adquirir determinadas competencias faise necesario propor actividades baseadas no emprego de metodoloxías activas. Parte dos contidos teóricos deberán ser desenvolvidos e/ou aplicados a casos prácticos tratados en grupo e presentados en clase, para o que se destinará unha parte do tempo dedicado a clases teóricas.

Prácticas con apoio das TIC	Análise e predición do comportamento dinámico lateral e lonxitudinal do vehículo mediante software. O alumno entregará memorias cos resultados e/ou responderá cuestionarios respecto diso.
	O método didáctico a seguir na impartición das clases prácticas consiste en que o profesor tutela o traballo que realizan os diversos alumnos. As prácticas de laboratorio están dirixidas a afianzar os conceptos teóricos abordados nas sesións na aula.
Prácticas de laboratorio	O método didáctico a seguir na impartición das clases prácticas consiste en que o profesor tutela o traballo que realizan os diversos alumnos. As prácticas de laboratorio están dirixidas a afianzar os conceptos teóricos abordados nas sesións na aula.
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.
Resolución de problemas de forma autónoma	Empregados nas probas de avaliación con obxecto de verificar as capacidades adquiridas polo alumno.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	O alumno resolve exercicios o casos prácticos coa axuda do profesor. O profesor da materia atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de cita previa.
Seminario	Titorías grupais co profesor da materia. O profesor da materia atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de cita previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Traballo tutelado	O alumno realizará en grupo un traballo de investigación (TI) sobre un tema proposto polo profesor e que tratará acerca de cuestións relativas aos temas 11 e 12. O traballo puntuarase de 0 a 10 en función do seu contido, presentación e exposición segundo a rúbrica facilitada no momento de asignar os temas aos alumnos.	15	B3 B4 D1 D2 D3 D5 D8 D9 D10 D16 D17
Prácticas con apoio das TIC	A avaliación da parte práctica (NP) realizarase a partir as memorias ou cuestionarios correspondentes a cada unha delas (un total de 4-5), cun valor total de 10 puntos.	15	B3 B4 D1 D2 D3 D5 D8 D9 D10 D16 D17 D20
Resolución de problemas de forma autónoma	Realizaranse dous Controis teórico-prácticos de avaliación continua (15% cada un) ao final dos bloques ou partes 2 e 3. A súa valoración realizarase sobre 10 puntos cada un e deberase ter unha nota media de 4 ou máis puntos no conxunto destas dúas probas para poder optar ao aprobado por avaliación continua. A Proba Final (PF) de avaliación continua realizarase na semana de avaliación e valorarase sobre 10 puntos, con un peso dun 40%. Será necesario obter unha nota maior ou igual a 4 puntos sobre 10 no exame final de avaliación continua para poder optar ao aprobado por avaliación continua.	70	B3 B4 D1 D2 D3 D5 D8 D9 D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

A nota final de avaliación continua (NEC) calcularase do seguinte modo: $NEC = 0,15 \cdot P1 + 0,15 \cdot P2 + 0,15 \cdot TI + 0,15 \cdot NP + 0,4 \cdot PF$ O alumno deberá presentarse ao exame ordinario de todos os contidos da materia, que suporá o 100% da nota, nos seguintes supostos: □ A nota final de avaliación continua (NEC) é menor de 5. □ A non entrega do traballo de investigación. □

A non realización ou entrega da memoria de prácticas, salvo que sexa eximido por causa xustificada. □ Obter unha nota inferior a 4 puntos sobre 10 no exame final de avaliación continua. □ Obter unha nota media dos controis teórico-prácticos inferior ao 4. A nota de avaliación continua en caso de non cumprir algúns dos catro últimos requisitos anteriores será obtida mediante a expresión: $NECS = \min(4, NEC)$ En calquera caso, o alumno que superase a avaliación continua, terá a posibilidade de presentarse ao exame ordinario para subir nota. No caso de que o alumno sexa descuberto realizando calquera acción que posibilite a copia nalgún dos seus exames, ou ben en posesión de material non permitido durante a realización dalgunha das probas, ou cuxo traballo de investigación incorrese en plaxio, será cualificado cun cero na convocatoria en curso.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Luque, P, **Ingeniería del Automóvil. Sistemas y comportamiento dinámico**, Ed. Paraninfo, 2004

Arias-Paz, M., **Manual de automóviles**, Ed. Dossat,

Bibliografía Complementaria

Arias-Paz, M., **Motocicletas**, Ed. Dossat,

Bosch, **Manual de la Técnica del Automóvil**, Ed. Reverté,

Casajosa, Manuel, **Ingeniería de vehículos : sistemas y cálculos**, Ed. Tebar,

Técnica de recuperación de vehículos de ruedas, Escuela de Aplicación de Infantería de Marina,

Conducción Todo-Terreno y Recuperación de vehículos, Escuela de Infantería de Marina.,

Manual de Características de los Vehículos de Infantería de Marina, Junta Táctica de Infantería de Marina.,

Guía del conductor militar (OR6-002), Estado Mayor del Ejército de Tierra.,

Recomendacións

Outros comentarios

Para a adecuada marcha da materia requírese que o alumno posúa competencias no campo do cálculo diferencial, cálculo vectorial e cinemática e dinámica do punto e do sólido.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DOS CONTIDOS ===

Práctica 1 (PL1)

O contido da práctica modificarase evitando o uso do dispositivo de adquisición de datos en laboratorio, pasando a mostrarse o seu manexo e configuración por parte do profesor, xunto á visualización de distintos exemplos de aplicación.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

En caso de non poder realizarse de maneira presencial, as probas de avaliación realizaranse combinando a plataforma de teledocencia Moovi e o Campus Remoto da Universidade de Vigo.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Actividade formativa complementaria**

Materia	Actividade formativa complementaria			
Código	P52G381V01506			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	5	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Urrejola Madriñán, Santiago Rafael			
Profesorado	Urrejola Madriñán, Santiago Rafael			
Correo-e	urrejola@ cud.uvigo.es			

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Traballo fin de grao				
Materia	Traballo fin de grao			
Código	P52G381V01991			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	5	2c
Lingua de impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Maceiras Castro, María del Rocío			
Profesorado	Maceiras Castro, María del Rocío			
Correo-e	rmaceiras@cud.uvigo.es			
Web	http://cud.uvigo.es/trabajos-fin-de-grado/			
Descrición xeral	O Traballo de Fin de Grao (TFG) forma parte, como módulo, do plan de estudos do título de Grao en Enxeñaría Mecánica. É un traballo orixinal e persoal que cada estudante realizará de forma autónoma baixo tutorización docente, e debe permitirlle mostrar de forma integrada a adquisición dos contidos formativos e as competencias asociadas ao título.			
Con este traballo o estudante aplica os coñecementos adquiridos durante a súa formación, tanto do módulo de tecnoloxía específica mecánica como doutros ámbitos de coñecemento relacionados estreitamente coa enxeñaría mecánica necesarios para abordar o TFG, o cal reflicte o seu carácter multidisciplinar. Preténdese tamén que o alumno adquira ou reforce certas capacidades que lle permitan proxectar, deseñar e desenvolver produtos complexos, procesos e sistemas da súa especialidade; ter conciencia dos aspectos sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicos e industriais; seleccionar e aplicar métodos de proxecto apropiados; e buscar solucións desde un punto de vista técnico así como a súa implementación e adecuación ó entorno onde se vaian a implementar.				
A súa definición e contidos están explicados de forma máis extensa na normativa para a realización do Traballo de Fin de Grao aprobada pola Xunta de Centro, na súa primeira versión, en sesión celebrada o 2/9/2014, e cuxo contido actualizado se pode consultar na web do Centro Universitario da Defensa, no apartado dedicado ao TFG (Sección Estudos ->Grao en Enxeñaría Mecánica ->Alumnado->Traballos Fin de Grao).				

Competencias

Código	
B1	Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, dacordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 de esta orde, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
B2	Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.
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.
B10	Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
B12	Exercicio orixinal a realizar individualmente e presentar e defender ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto no ámbito das tecnoloxías específicas da Enxeñaría Industrial no campo da especialidade Mecánica de natureza profesional no que se sintetizen e integren as competencias adquiridas nos ensinos.
D4	Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.
D12	Habilidades de investigación.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Procura, ordenación e estruturación de información sobre calquera tema	B1	D12
	B2	
	B3	
	B4	
	B10	
	B12	

Elaboración dunha memoria de proxectos na que se recollan: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, desenvolvemento do proxecto, conclusións e liñas futuras.	B1 B2 B3 B4 B10 B12	D4 D12
Deseño de equipos, prototipos, programas de simulación, etc, segundo especificacións.	B1 B2 B3 B4 B10 B12	D12
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COÑECEMENTO E COMPRENSIÓN: RA1.3.- Ser conscientes do contexto multidisciplinar da enxeñaría (nivel de desenvolvemento deste resultado de aprendizaxe: Axeitado (2))	B10 B12	
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 (Axeitado (2))	B1 B2 B4	
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	
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 (Axeitado (2))	B4 B12	
Resultado de aprendizaxe ENAEE: PROXECTOS DE ENXEÑARÍA: RA3.2.- Capacidade de proxecto utilizando algún coñecemento de vangarda da súa especialidade de enxeñaría (Axeitado (2))	B1 B4 B12	
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 (Axeitado (2))		D12
Resultado de aprendizaxe ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA4.3.- Capacidade e destreza para proxectar e levar a cabo investigacións experimentais, interpretar resultados e chegar a conclusións no seu campo de estudo (Axeitado (2))	B12	D12
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	D12
Resultado de aprendizaxe ENAEE: ELABORACIÓN DE XUIZOS: RA6.2.- Capacidade de xestionar complexas actividades técnicas ou profesionais ou proxectos da súa especialidade, responsabilizándose da toma de decisións (Avanzado (3))	B1 B2	
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 (Avanzado (3))	B1 B4 B12	D4
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))	B1	D4

Contidos

Tema	
Traballos de fin de grao	Trátase de abordar a resolución dun exercicio orixinal e individual no que o estudante se enfronta a un problema real do ámbito da enxeñaría, emprega a metodoloxía adquirida durante a súa formación e propón unha solución tecnicamente válida e viable. Os contidos de cada TFG defíniranse nas propostas individuais ofertadas polos profesores-directores e aprobadas na Xunta de Centro, segundo a normativa para a realización do Traballo de Fin de Grao. Cada TFG terá un contido diferente.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballo tutelado	20	0	20
Seminario	10	40	50
Resolución de problemas de forma autónoma	0	210	210

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Traballo tutelado	O estudante, de maneira individual, guiado e supervisado polo seu director/es, elabora, como froito do traballo desenvolvido, unha memoria segundo as indicacións da Normativa para a realización do Traballo Fin de Grao do CUD-ENM. En devandita memoria, o estudante presenta os resultados do seu traballo no que tivo que proxectar, deseñar ou desenvolver produtos, procesos ou sistemas da súa especialidade, así como propor solucións ao problema exposto no ámbito da enxeñaría, tendo en conta na medida do posible aspectos sociais de saúde e seguridade, ambientais, económicos e industriais.
Seminario	Os estudantes que suspendan o Traballo Fin de Grao, terán que mellorar, de maneira individual, guiado e supervisado polo seu director/es, a memoria segundo as indicacións do tribunal.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudos/actividades previos Antes de levar a cabo o traballo (tamén durante o mesmo), o estudante deberá realizar procuras bibliográficas e consultar bases de datos específicas e de calidade, o que lle permitirá un mellor procesamento e elaboración tanto de documentación, como de propostas de resolución ao problema exposto no TFG. Estas actividades realizaranse na aula e/ou laboratorio, de forma autónoma por parte do alumnado. Atención personalizada e individualizada por parte do director O director supervisará o avance do TFG a través de reunións periódicas onde lle proporcionará feedback ao estudante. Metodoloxías integradas O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia. levará a cabo de forma individual, e tanto por escrito (memoria) como oralmente (presentación). Presentación e defensa pública O alumnado debe preparar e defender o traballo realizado diante dun tribunal. Dita defensa poderá ser presencial ou telemática, a través da plataforma de videoconferencia web.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	O director supervisará o avance do TFG a través de reunións periódicas onde lle proporcionará feedback ao estudante. Adicará un tempo a atender persoalmente a cada un dos estudantes de TFG ao seu cargo, para orientar o seu traballo e guiar o proceso de aprendizaxe, así como para revisar e corrixir a memoria.
Seminario	O director supervisará a mellora do TFG a través de reunións periódicas onde lle proporcionará feedback ao estudante. Dedicará un tempo a atender persoalmente os estudantes de TFG ao seu cargo, para orientar o seu traballo e guiar o proceso de aprendizaxe, así como para revisar e corrixir a memoria.
Probas	Descrición
Presentación	O alumnado debe preparar e defender o traballo realizado diante dun tribunal. Dita defensa poderá ser presencial ou telemática, a través da plataforma de videoconferencia web.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Traballo tutelado	Informe do director do TFG (tras o depósito do mesmo)	25	B1 B2 B4 B12	D12
Presentación	Informe do tribunal do TFG (tras a defensa do mesmo) Avaliación da presentación e defensa	75	B1 B2 B3 B4 B10 B12	D4 D12

Outros comentarios sobre a Avaliación

Nomearase, polo menos, un tribunal formado por tres profesores para cada un dos seguintes ámbitos: **MAT**

(Matemáticas), **MEC** (Mecánica), **ENE** (Energía), **QUI** (Química), **TEL** (Telecomunicación), **OI** (Organización industrial).

A avaliación realizarase conforme á normativa para a realización do Traballo de Fin de Grao así como á rúbrica de avaliación, ambas as aprobadas pola Xunta de Centro, cuxos contidos actualizados se poden consultar na web do CUD, no apartado dedicado ao TFG (Sección Estudos ->Grao en Enxeñaría Mecánica ->Alumnado->Traballos Fin de Grao).

COMPROMISO ÉTICO : Espérase que os alumnos teñan un comportamento ético adecuado. Se se detecta un tipo de comportamento pouco ético (copia, plaxio ou outros), penalizarase ao alumno de modo que nesa convocatoria obterá unha cualificación en acta de 0.0.

En caso de outorgar unha cualificación final de suspenso, o tribunal de avaliación achegará un informe coas recomendacións oportunas ao estudante e aos directores para a mellora do traballo na súa posterior avaliación.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

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

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

A defensa dos traballos fin de grao realizarase por vía telemática empregando plataforma de videoconferencia web.
