



Guía Docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Sistemas eléctricos e electrónicos do buque		Código	730G05036
Titulación				
Descriptor				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Cuarto	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinación	Bouza Fernandez, Javier	Correo electrónico	javier.bouza@udc.es	
Profesorado	Bouza Fernandez, Javier	Correo electrónico	javier.bouza@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Nesta materia plásmase a descrición, análise, funcionamento, selección e utilización dos elementos e sistemas eléctricos e electrónicos empregados non só no buque senón no sector naval en xeral. Ademais abórdase o deseño da planta eléctrica, a automatización e a súa aplicación no buque e calquera artefacto mariño en xeral.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
1. Coñecemento do Andar eléctrico e das máquinas eléctricas utilizadas a bordo.		A34	B2 B3 B4 B6 C2 C4 C6
2. Dimensionamiento e análise da planta eléctrica nun buque ou artefacto mariño		A34	B2 B3 B4 B6 C2 C4 C6
3. Coñecemento dos sistemas electrónicos e a súa aplicación a bordo.		A34	B2 B3 B4 B6 C2 C4 C6
Coñecemento da automatización e métodos de control no sector naval.		A34	B2 B3 B4 B6 C4 C7
4. Coñocer e aplicar Normativas nacionais e internacionais referentes á materia e a seguridade.		A34	B2 B6 C2 C4 C6

Contidos	
Temas	Subtemas



Tema 1: Introducción, Regulamentación e Definición dunha Instalación.	Vantaxes do uso da enerxía eléctrica a bordo. Compoñentes e características específicas das instalacións eléctricas navais. Regulamentación e Normativas aplicables. Especificacións e execución do proxecto dunha instalación eléctrica. Clasificación dos consumidores e servizos. Tipos de Instalación. Selección das características eléctricas da instalación: Corrente, Tensións e Frecuencia de Distribución. Sistemas de distribución. Modos de protección e parámetros para a idoneidade dos sistemas eléctricos e electrónicos navais.
Tema 2: Máquinas eléctricas utilizadas a bordo.	Principios básicos e constitución das máquinas eléctricas. Clasificación xeral das máquinas eléctricas. Características e réxime das máquinas eléctricas. Transformadores. Alternadores e motores síncronos. Motores asíncronos. Máquinas de corrente continua. Tipos de servizo. Mantemento, avarías e problemas nas máquinas eléctricas en condicións mariñas. Selección de protección ambiental e de explosividade.
Tema 3: Protección e Manobra.	Seccionamiento e conmutación. A sobrecarga e o cortocircuíto. Definicións, funcións e características do aparello de manobra e protección. Normas aplicables e representación gráfica. Criterios de selección e coordinación das proteccións eléctricas. Solucións de arranque e control. Reguladores e Convertidores.
Tema 4: Planta Xeradora e Grupo de Emerxencia	Balance Eléctrico: Potencias e rendementos, Factores de utilización, Situacións de Carga Eléctrica, Marxes, Tipos de Balance e métodos de cálculo. Selección de Planta Xeradora: Planta Principal, Planta de Emerxencia e Fonte Transitoria. Normativas Aplicables e Dimensionamiento Selección dos Grupos Electróxenos. Instalación, probas e emprazamento a bordo.
Tema 5: Distribución da enerxía eléctrica, instalacións de forza e instalacións de iluminación.	Aspectos xerais. Tipos de redes. Vantaxes e inconvenientes. Interferencias e compatibilidade electromagnética. Sistemas de distribución: Clasificación. Protección contra contactos indirectos e defecto a terra. Cadros de distribución, principal, emerxencia e terminais. Cables: Constitución, dimensionamiento, normas e instalación. Tipos de iluminación e cálculo. Métodos de cálculo deseño das proteccións: cálculo das correntes de cortocircuíto, selectividade e protección Black-Out.
Tema 6: Compoñentes e sistemas electrónicos aplicados a bordo do Buque	Xeneralidade. Instrumentación naval. Actuadores electrónicos. Regulación de tensión, frecuencia e potencia en máquinas eléctricas. Electrónica de potencia aplicada ao buque.
Tema 7: Automatización e métodos de control e da súa aplicación no sector naval.	Sistemas muestreados. Controladores programables. Sistemas integrados para o control e vixilancia dos sistemas eléctricos e electrónicos. Deseño estruturado do sistema de control e seguridade naval. Interface Home- máquina. Aplicacións prácticas navais.
Nota:	Os temas desenvolven os contidos establecidos na Memoria de Verificación

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Proba mixta	A34 B2 B6 C2 C4 C6 C7	4	0	4



Prácticas de laboratorio	A34 C4 C6 C7	22	22	44
Traballos tutelados	A34 B2 B3 B4 B6	1	19	20
Sesión maxistral	A34	30	30	60
Solución de problemas	A34 B2 B3 B4 B6 C4 C6 C7	7	7	14
Atención personalizada		8	0	8

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Proba mixta	Fundamentada nos contidos e na parte práctica da materia.
Prácticas de laboratorio	Sección 1: Metodoloxías para o deseño de sistemas de control con PLC non sector naval: 1-Control combinacional sen sinais permanentes. 2-Control combinacional mediante o método memorias de Secuencias. 3-Control secuencial Sección 2: Protección e mando en Motores eléctricos AC: 1- Características e embornado dos motores asíncrono. 2- Tipos de protección, selección e axuste 3- Mando de marcha función “Ou” con memoria de desconexión dominante. 4- Mando investidor de xiro dun motor trifásico. 5- Mando de marcha temporizado con memoria de desconexión dominante. 6- Mando para arranque estrela-triángulo dun motor trifásico. 7- Mando investidor arrancador estrela-triángulo dun motor trifásico. Sección 3: Control e Regulación de Velocidade de motores eléctricos AC: 1- Fundamentos de funcionamento do variador de potencia. 2- Descrición, Parámetros e Configuración do Variador de Potencia. 3- Posta en servizo e conxicionado. 4- Control e regulación de velocidade por Panel Básico de Mando 5- Control e regulación de velocidade por Terminais 6- Control e regulación de velocidade por PLC 7- Avarías e Mantemento. Sección 4: Desenvolvemento e implementación de solucións de control e supervisión nos equipos do Buque ou de Plataformas Mariñas: 1- Casos prácticos 1: Análise e desenvolvemento de exemplos prácticos de sistemas de control e regulación. 2- Casos prácticos 2: Modelado e desenvolvemento de sistemas de supervisión.
Traballos tutelados	Intervención inherente aos procesos de ensino-aprendizaxe baseada na exposición verbal a través da que o alumnado e profesorado interactúan dun modo ordenado, expoñendo expoñendo temas, traballos, conceptos.
Sesión maxistral	Programa da asignatura
Solución de problemas	Técnica mediante a que se ten que resolver unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Prácticas de laboratorio Traballos tutelados	Debido a que cada alumno ten diferente grao de asimilación é importante resolver de forma individual as súas dúbidas e preguntas, xa sexa na aula, no despacho(en horario de titorías), a través do correo electrónico, ou mediante o uso de plataformas TIC (Skype e grupo google).
---	--

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Proba mixta	A34 B2 B6 C2 C4 C6 C7	Integra probas obxectivas e de ensaio ou desenvolvemento no laboratorio	70
Prácticas de laboratorio	A34 C4 C6 C7	Realización de actividades de carácter práctico e de Laboratorio	5
Traballos tutelados	A34 B2 B3 B4 B6	Consistente en traballos autónomos do estudante sobre diferentes contidos tanto teóricos como prácticos	25
Outros			

Observacións avaliación
Na 1º e 2º oportunidade: A avaliación realizarase en función das Metodoloxías expostas. A cualificación das metodoloxías realizarase con notas sobre 10 e será condición necesaria para superar a avaliación: non ter ningunha nota inferior que 4 en calquera das metodoloxías e das distintas probas de cada metodoloxía. Alén de ter unha asistencia ás actividades presenciais de polo menos o 80%. Alumnos con Dispensa Académica o nas Convocatorias extraordinarias: Realizarase a través dun exame final con 2 probas selectivas: Obxectiva e Práctica. A nota final Alumnos é: $(0,6 * \text{Proba obxectiva} + 0,4 * \text{Proba Práctica}) / (\text{Número de notas inferiores que } 4 + 1).$ Nota: Os sistemas de avaliación se fundamentan nos establecidos na Memoria de Verificación

Fontes de información	
Bibliografía básica	- Javier Bouza Fernández (2018). Apuntes Asignatura. Reprografía - Javier Bouza Fernández (2018). Desarrollo y optimización de metodologías para el diseño e implementación de sistemas electrohidráulicos y electroneumáticos eficientes. Universidad de A Coruña - Norma Española (). Instalaciones eléctricas en buques: UNE 21135. Aenor - Baquerizo Pardo, M (). Lecciones de Electricidad Aplicada al Buque. Editorila de Ingeniería Naval - Stephen J. Chapman (2000). Máquinas Eléctricas. McGraw Hill - Jesus Fraile Mora (2008). Máquinas Eléctricas. McGraw Hill - Norma Española (). Instalaciones electricas en buques: UNE-IEC 60092-101. Aenor - Dennis T. Hall (2004). Practical Marine Electrical Knowledge. Videotel. Marine international Ltd. - Det Norske Veritas (2012). Rules & Standards DNV. http://www.dnv.com/resources/rules_standards/index.asp - Historic Naval Ship Association (2012). Navy Electricity and Electronics Training Series. http://www.hnsa.org/doc/index.htm En el aula se especificará con detalle la bibliografía utilizada para cada tema en particular.



Bibliografía complementaria	Normas:UNE 21135-301:1993/1M:2010-Instalaciones eléctricas en buques. Parte 301: Materiales. Generadores y motor. UNE 21135-301:1993/2M:2010-Instalaciones eléctricas en buques. Parte 301: Materiales. Generadores y motores.CEI 60092-301:1980/A1:1994-Instalaciones eléctricas en buques. Parte 301: Materiales. Generadores y motores.CEI 60092-301:1980/A2:1995-Instalaciones eléctricas en buques. Parte 301: Materiales. Generadores y motores.UNE 21135-302:1995- Instalaciones eléctricas en buques. Parte 302: equipos. Conjuntos de aparamenta.UNE 21135-303:1994/1M:2010- Instalaciones eléctricas en buques. Parte 303: Equipos. Transformadores de potencia. UNE 21135-303:1994- Instalaciones eléctricas en buques. Parte 303: equipos. Transformadores de potencia.UNE 21135-304:1993/1M:2010 - Instalaciones eléctricas en buques. Parte 304: Equipos. Convertidores con semiconductores CEI 60092-304:1980/A1 - Instalaciones eléctricas en buques. Parte 304: Equipos. Convertidores con semiconductores.UNE-IEC 60092-306:2010 - Instalaciones eléctricas en buques. Parte 306: Equipamiento. Luminarias y accesorios de iluminación.CEI 60092-306:2009 - Instalaciones eléctricas en buques. Parte 306: Equipamiento. Luminarias y accesorios de iluminación. UNE 21135-307:1995 - Instalaciones eléctricas en buques. Parte 307: equipos. Aparatos de calefacción y de cocción. UNE 21135-350:2002 - Instalaciones eléctricas en buques. Parte 350: Cables de energía para utilización en buques. Construcción general y requisitos de ensayo. UNE-IEC 60092-351:2008 - Instalaciones eléctricas en buques. Parte 351: Materiales de aislamiento para cables de energía, control, instrumentación, telecomunicación y transmisión de datos instalados en buques y unidades en alta mar.CEI 60092-351:2004 - Instalaciones eléctricas en buques. Parte 351: Materiales de aislamiento para cables de energía, control, instrumentación, telecomunicación y transmisión de datos instalados en buques y unidades en alta mar. UNE 21135-353:1998 - Instalaciones eléctricas en buques. Parte 353: Cables unipolares y multiconductores de campo no radial con aislamiento seco, extruido para tensiones asignadas 1 kV y 3 kV. UNE 21135-354:1997 - Instalaciones eléctricas en buques. Parte 354: Cables de energía unipolares y tripolares con aislamiento seco extruido para tensiones asignadas de 6 kV, 10 kV y 15 kV. UNE 21135-359/1M:1997 - Instalaciones eléctricas en buques. Parte 359: Materiales de cubierta para cables de energía y telecomunicaciones instalados en buques. UNE 21135-359:1994 - Instalaciones eléctricas en buques. Parte 359: Materiales de cubierta para cables de energía y telecomunicaciones instalados en buques. UNE 21135-359:1994/1M:1997 ERRATUM:2005 - Instalaciones eléctricas en buques. Parte 359: Materiales de cubierta para cables de energía y telecomunicaciones instalados en buques. UNE 21135-359/2M:2000 - Instalaciones eléctricas en buques. Parte 359: Materiales de cubierta para cables de energía y telecomunicaciones instalados en buques. 28/02/2000 UNE-IEC 60092-376:2011 - Instalaciones eléctricas en buques. Parte 376: Cables para control e instrumentación. Circuitos de 150/250V (300V). IEC 60092-376:2003 - Instalaciones eléctricas en buques. Parte 376: Cables para control e instrumentación. Circuitos de 150/250V (300V). UNE 21135-501:1996 - Instalaciones eléctricas en buques. Parte 501: Características especiales. Planta de propulsión eléctrica. UNE 21135-505:1995 - Instalaciones eléctricas en buques. Parte 505: características especiales. Plataformas móviles de perforación
------------------------------------	---

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física 1/730G05002

Física 2/730G05006

Máquinas mariñas e sistemas de propulsión 1/730G05027

Sistemas auxiliares do buque 1/730G05028

Automatismos. control e electrónica/730G05016

Electrotecnia/730G05014

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Tecnoloxía da construción naval/730G05024

Máquinas mariñas e sistemas de propulsión 2/730G05034

Sistemas auxiliares do buque 2/730G05035

Materias que continúan o temario

Proxecto de buques e artefactos mariños 2/730G05037

Traballo fin de grao/730G05042

Observacións



?Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostida e cumprir co obxectivo da acción número 5: ?Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social? do "Plan de Acción Green Campus Ferrol": A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia: ? Solicitaranse en formato virtual e/ou soporte informático ? Realizarase a través de Plataformas de almacenamiento (Google drive,...), en formato dixital sen necesidade de imprimilos ? En caso de ser necesario realízalos en papel: - Non se empregarán plásticos - Realizaranse impresións a dobre cara. - Empregarase papel reciclado. - Evitarase a impresión de borradores.

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías