



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2019/20
Subject (*)	Electrical Systems of Marine Propulsion		Code	631480103
Study programme	Mestrado Universitario en Enxeñaría Mariña			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Obligatory	6
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Industrial			
Coordinador	Masdias y Bonome, Antonio	E-mail	antonio.masdias@udc.es	
Lecturers	Masdias y Bonome, Antonio	E-mail	antonio.masdias@udc.es	
Web				
General description	Se trata de dar una formación de postgrado a los alumnos que ya poseen conocimientos generales de máquinas eléctricas utilizadas a bordo e instalaciones eléctricas navales, integrando dichos conocimientos y enfocándolos a la gestión.			

Study programme competences

Code	Study programme competences
A2	Detectar e definir a causa dos defectos de funcionamento das máquinas e reparalas, a nivel de xestión.
A5	Garantir que se observan as prácticas de seguridade no traballo, a nivel de xestión.
A6	Facer arrancar e parar a máquina propulsora principal e a maquinaria auxiliar, incluídos os sistemas correspondentes, a nivel de xestión.
A7	Facer funcionar o equipo eléctrico e electrónico, a nivel de xestión.
A8	Facer funcionar a máquina, controlar, vixiar e avaliar o seu rendemento e capacidade, a nivel de xestión.
A14	Probar o equipo eléctrico e electrónico, detectar avarías e mantelo en condicións de funcionamento o reparalo, a nivel de xestión.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B7	Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B9	Capacidade para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, que lle doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B12	Posuír e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B13	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
B14	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partires dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vencelladas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos
B15	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sin ambigüidades
B16	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que haberá de ser en grande medida autodirixido ou autónomo.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.
C9	Falar ben en público



Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences		
Management of maintenance and repair of electrical machines.	A1	B1	C1
Management of the operation of the main and auxiliary machinery	A1	B1	C1
Test management, fault detection, repair and maintenance of electrical equipment.	AJ1	B1	C1
Management of safety practices at work.	AJ1	B1	
Management of electronic power devices	AJ1	B1	
Detect and define the cause of the malfunctions of the machines and repair them, at the management level.	AJ1		
Ensure that occupational safety practices are observed at the management level.	AJ1		
Start and stop the main propulsion machinery and the auxiliary machinery, including the corresponding systems, at the management level.	AJ1		
Operate electrical and electronic equipment, at the management level.	AJ1		
Operate the machine, control, monitor and evaluate its performance and capacity, at the management level.			
	AC2	BC2	CC1
	AC5	BC4	CC3
	AC6	BC5	CC6
	AC7	BC7	CC8
	AC8	BC9	CC9
	AC14	BC12	
		BC13	
		BC14	
		BC15	
		BC16	

Contents	
Topic	Sub-topic
Convertidores de energía eléctrica, directos e indirectos. Componentes electrónicos de potencia. Selección Plantas tipo de propulsión eléctrica naval. PODs Justificación técnico-económica. Campos de aplicación. Nuevos diseños. Gestión de una planta eléctrica propulsora naval.	- Conversion of electric power using solid state switching elements. Types of converters. Losses in commutation and in conduction. Parameters of the output voltage. Harmonic components - Selection of solid state components according to the ease of command, switching speed and power range. - Analysis of the types of naval electric propulsion installations. Evolution. Current facilities in use. New constructions - Azimuth propellers. Characteristics. Analysis of the different types by its drive motor and power range. Propelling power. Study of the propulsive plant alternatives. Technical, economic and operational implications. Current trends depending on the type of vessel. Developments of new propulsion engines. MS radial flow. Superconductivity. Fuel cells. Management of a naval propulsive power plant.
Piezas de Respeto Prevención de riesgos laborales y protección ambiental. Evaluación de riesgos. Dispositivos electrónicos de potencia, circuitos de control de potencia, circuitos rectificadores y convertidores. Aplicaciones.	Marine electrotechnology, electronics, power electronics, machines automatic control and devices security Project characteristics of the high voltage installations



Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
ICT practicals	A2 B2 B4 C3	5	1	6
Laboratory practice	A2 A14 A6 A7 A8 A14 A63 A65 A66 A68 A70 A71 A72 A73 B2 B4 B5 B7 B9 B5 B7 B12 B13 B14 B15 B16 C1 C3 C8 C1 C9	4	1	5
Problem solving	B9 C6	4	1	5
Directed discussion	A5 B2 B5 B7 C8	2	0	2
Oral presentation	A2 A5 B5	97	1	98
Objective test	B2 C3 C6	2	1	3
Workbook	A5	1	1	2
Document analysis	C8	4	1	5
Seminar	B9 C3 C8	21	1	22
Personalized attention		2	0	2
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
ICT practicals	De acuerdo con el interés individual o del grupo
Laboratory practice	Complementarias a los realizadas en los cursos anteriores
Problem solving	Resolución razonada a los problemas propuestos
Directed discussion	Ante cuestiones planteadas, discusión de las distintas alternativas.
Oral presentation	Exposición de los conceptos teóricos
Objective test	acorde a los conceptos a desarrollar
Workbook	De la amplia bibliografía proporcionada
Document analysis	De acuerdo con el contenido
Seminar	Inciendo en aspectos de interés particular

Personalized attention	
Methodologies	Description
Seminar	Prácticas a través de TIC de acuerdo con el interés individual o del grupo
ICT practicals	Prácticas de laboratorio complementarias a los realizadas en los cursos anteriores
Laboratory practice	Solución de problemas Resolución razonada a los problemas propuestos
Problem solving	Discusión dirixida Ante cuestiones planteadas, discusión de las distintas alternativas.
Directed discussion	Presentación oral Exposición de los conceptos teóricos
Oral presentation	Proba obxectiva acorde a los conceptos a desarrollar
Objective test	Lecturas De la amplia bibliografía proporcionada
Workbook	Análise de fontes documentais De acuerdo con el contenido Seminario Inciando en aspectos de interés particular

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Seminar	B9 C3 C8	Seminario Inciando en aspectos de interés particular	5



ICT practicals	A2 B2 B4 C3	Prácticas a través de TIC De acuerdo con el interés individual o del grupo	10
Laboratory practice	A2 A14 A6 A7 A8 A14 A63 A65 A66 A68 A70 A71 A72 A73 B2 B4 B5 B7 B9 B5 B7 B12 B13 B14 B15 B16 C1 C3 C8 C1 C9	Prácticas de laboratorio Complementarias a las realizadas en los cursos anteriores	5
Problem solving	B9 C6	Solución de problemas Resolución razonada a los problemas propuestos	5
Directed discussion	A5 B2 B5 B7 C8	Discusión dirigida Ante cuestiones planteadas, discusión de las distintas alternativas.	5
Oral presentation	A2 A5 B5	Presentación oral: Exposición de los conceptos teóricos	5
Objective test	B2 C3 C6	Proba obxectiva : acorde a los conceptos a desarrollar	60
Workbook	A5	Lecturas De la amplia bibliografía proporcionada	5

Assessment comments

Los porcentajes son solamente una primera aproximación. Los criterios de evaluación contemplados en el cuadro A-III/2 del Código STCW, y recogido en el Sistema de Garantía de Calidad, se tendrán en cuenta a la hora de diseñar y realizar la evaluación.

Con la evaluación se trata de comprobar las competencias específicas A2-A5-A6-A7-A14 y las transversales tipo B: B2-B4-B5

Los criterios de evaluación contemplados en los cuadros A-III/1 e A-III/3 del STCW, y recogidos en el Sistema de Garantía de Calidad, se tienen en cuenta por lo que el alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, según establece la "NORMA QUE REGULA O RÉXIME DE DEDICACIÓN AO ESTUDO DÚAS ESTUDANTES DE GRAO NA UDC (Arts. 2.3; 3. b; 4.3 e 7.5) (04/05/2017): Tera dereito a presentarse a unha proba obxectiva con posibilidade de obtención do 100% nota.

Sources of information

Basic	- Alf Kare Adnanes (2003). Maritime Electrical Installations and Diesel Electric Propulsion. Oslo. ABB AS Marine - Damir Radan (). Power Electronic Converters for ships propulsion electric motors. - Faure Benito, Roberto (2000). Máquinas y accionamientos eléctricos. Madrid. FEIN - Borrás Formoso (2011). Apuntes de Propulsión eléctrica naval. - Lena Bergh (2007). Electrical systems in pod propulsion. Goteborg-Chalmers University - AENOR (). UNE21-135-501. Instalaciones Eléctricas en Buques. Planta de propulsión Eléctrica. Madrid - Fraile Mora, J. (2008). Máquinas eléctricas. 6a ed. Madrid: McGraw-Hill, 2008.. Madrid: McGraw-Hill Se proyectarán los videos elaborados por "Videotel Marine International" relacionados con el contenido de la materia. Se subirán a Moodle los contenidos complementarios necesarios para el correcto seguimiento de la asignatura
Complementary	- Lena Bergh (2007). Electrical systems in pod propulsion. Goteborg. Suecia. Chalmers University of Technology - Bobby A. Bassham (2003). Evaluation of electric motors for ship propulsion. Monterey. California. Naval Postgraduate School.

Recommendations



Subjects that it is recommended to have taken before
Electrotechnology, Electrical Machinery and Electronic Systems for Vessels/631G02253 /
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
Other comments
Complemento a las asignaturas previamente cursadas Sería conveniente tener conocimientos de la hoja de cálculo Excel. Se propondrá la elaboración de una aplicación simulando la evolución de parámetros según distintos modos de operación de una planta de propulsión eléctrica naval.

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.