



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2017/18
Subject (*)	Electrotechnology, Electrical Machinery and Electronic Systems for Vessels		Code	631G02253
Study programme	Grao en Tecnoloxías Mariñas			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Second	Obligatoria	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría IndustrialEnxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador	Borras Formoso, Ramon Guillermo		E-mail	ramon.borras@udc.es
Lecturers	Borras Formoso, Ramon Guillermo Romero Gomez, Javier		E-mail	ramon.borras@udc.es j.romero.gomez@udc.es
Web				
General description	Asignatura con tres bloques temáticos. En el 1º se trata de analizar los circuitos eléctricos y la aparamenta eléctrica, en el 2º se estudian los generadores motores y transformadores y en el 3º se verán las instalaciones eléctricas navales de buques convencionales y en los de propulsión eléctrica.			

Study programme competences

Code	Study programme competences
A1	CE1 - Capacidade para a realización de inspeccións, medicións, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, planos de labores e certificacións nas instalacións do ámbito da súa especialidade.
A11	CE11 - Observar prácticas de seguridade no traballo, no ámbito da súa especialidade.
A17	CE17 - Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.
A18	CE18 - Redacción e interpretación de documentación técnica.
A30	CE42 - Operar, reparar, manter, reformar, optimizar a nivel operacional as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña, como motores alternativos de combustión interna e subsistemas; turbinas de vapor, caldeiras e subsistemas asociados; ciclos combinados; propulsión eléctrica e propulsión con turbinas de gas; equipos eléctricos, electrónicos, e de regulación e control do buque; as instalacións auxiliares do buque, tales como instalacións frigoríficas, sistemas de goberno, instalacións de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, separadores de sentinas, grupos electrógenos, etc.
A32	CE44 - Coñecer o balance enerxético xeral, que inclúe o balance termo-eléctrico do buque, ou sistema de mantemento da carga, así como a xestión eficiente da enerxía respectando o medio.
A39	CE46 - Operar alternadores, xeradores e sistemas de control.
A40	CE47 - Operar a maquinaria principal e auxiliar e os sistemas de control correspondentes.
A47	CE32 - Utilizar as ferramentas manuais e o equipo de medida e proba eléctrico e electrónico para a detección de avarías e as operacións de mantemento e reparación.
A53	Realizar operacións de mantemento e explotación óptima de instalacións marítimo - industriais.
A54	Operar, reparar, manter e optimizar a nivel operacional as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña, como motores alternativos de combustión interna e subsistemas; turbinas de vapor e de gas, caldeiras e subsistemas asociados; ciclos combinados; equipos eléctricos, electrónicos, e de regulación e control; as instalacións auxiliares, tales como instalacións frigoríficas, instalacións de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, grupos electrógenos, etc.
A55	Coñecer o balance enerxético xeral, incluíndo o balance termo-eléctrico, así como a xestión eficiente da enerxía respectando o medio.
A57	Utilizar as ferramentas manuais e os equipos de medida para a detección de avarías e as operacións de montaxe e mantemento.
A58	Observar o cumprimento da lexislación vixente neste ámbito.
A61	CE36 - Contribuír á seguridade das persoas e do buque
A62	CE52 - Exercer como oficial ETO da Mariña Mercante, logo de superados os requirimentos esixidos pola Administración Marítima
A63	CE53 - Supervisar o funcionamento dos sistemas eléctricos, electrónicos e de control
A66	CE56 - Facer funcionar, manter e xestionar os sistemas de enerxía eléctrica de máis de 1000 Voltios



A68	CE58 - Manter e reparar o equipo eléctrico e electrónico
A71	CE61 - Manter e reparar os sistemas eléctricos, electrónicos e automáticos de control da maquinaria de cuberta e do equipo de manipulación da carga
A72	CE62 - Manter e reparar os sistemas de control e seguridade do equipo de fonda
B2	CT2 - Resolver problemas de forma efectiva.
B4	CT4 - Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	CT5 - Traballar de forma colaboradora.
B10	CT10 - Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.
B11	CT11 - Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos habilidades e destrezas.
C3	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	C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C8	C8 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.
C9	CB1 - Demostrar que posúen e comprenden coñecementos na área de estudo que parte da base da educación secundaria xeneral, e que inclúe coñecementos procedentes da vangardia do seu campo de estudo
C10	CB2 - Aplicar os coñecementos no seu traballo ou vocación dunha forma profesional e poseer competencias demostrables por medio da elaboración e defensa de argumentos e resolución de problemas dentro da área dos seus estudos
C12	CB4 - Poder transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
C13	CB5 - Ter desenvolvido aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores con un alto grao de autonomía.

Learning outcomes			
Learning outcomes		Study programme competences	
Esta asignatura pretende capacitar al alumno para: Analizar circuitos electricos, realizar medidas eléctricas, conocer y manejar la aparamenta electrica, conocer las máquinas eléctricas, sus principios de funcionamiento y conocer las instalaciones eléctricas típicas de los buques mercantes		A1	B2
		A11	B4
		A17	B5
		A18	B10
		A30	B11
		A32	
		A39	
		A40	
		A47	
		A53	
		A54	
		A55	
		A57	
		A58	
		A61	
		A62	
		A63	
		A66	
		A68	
		A71	
		A72	

Contents	
Topic	Sub-topic



Electrotecnia	Análisis de circuitos eléctricos en AC y DC Análisis de circuitos trifásicos. Mediciones eléctricas Aparamenta eléctrica Circuitos Magnéticos. Conocimientos básicos de las operaciones que ayudan a controlar los riesgos: medidas contra la formación de cargas electrostáticas Conocimientos básicos de los riesgos que entrañan las operaciones de los buques tanque, que comprenden: .6 fuentes de ignición, incluidos los riesgos que entrañan las cargas electrostáticas
Máquinas Eléctricas	Sistemas de generación de electricidad Motores Transformadores Bobinados Preparar, poner en marcha, acoplar y permutar generadores motores de inducción, métodos de arranque. Construcción y funcionamiento del equipo eléctrico para efectuar pruebas y mediciones. Medidas de seguridad que deben adoptarse para trabajos de reparación y mantenimiento, incluido el aislamiento seguro de las máquinas y el equipo de a bordo, antes de permitir que el personal trabaje en tal equipo o maquinaria. Mantenimiento y reparación de equipo y sistemas eléctricos, cuadros de conmutación, motores eléctricos, generadores y equipo y sistemas eléctricos de corriente continua. Detección de defectos eléctricos de funcionamiento de las máquinas, localización de fallos y medidas para prevenir las averías.
Sistemas Eléctricos do Buque	Instalaciones de alta tensión Instalaciones Eléctricas Navales Introducción a la Propulsión Eléctrica Naval Automatización por contactores
Prácticas de Laboratorio	Las procedentes sobre cada parte teórica
The development and overcoming of these contents, together with those corresponding to other subjects that include the acquisition of specific competencies of the degree, guarantees the knowledge, comprehension and sufficiency of the competencies contained in Table AIII / 2, of the STCW Convention, related to the level of management of First Engineer Officer of the Merchant Navy, on ships without power limitation of the main propulsion machinery and Chief Engineer officer of the Merchant Navy up to a maximum of 3000 kW.	Table A-III / 2 of the STCW Convention. Specification of the minimum standard of competence for Chief Engineer Officers and First Engineer Officers on ships powered by main propulsion machinery of 3000 kW or more.



Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 A11 A17 A18 A30 C6 C8	29	51	80
Laboratory practice	A39 A40 A47 A54 A57 B4 B5 B11	8	8	16
Problem solving	A32 A55 B2	6	6	12
ICT practicals	B10 C3 C9 C12 C13	6	6	12
Document analysis	A18	6	6	12
Case study	C10	6	6	12
Personalized attention		6	0	6

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Sesión expositiva general con resolución de dudas de temas anteriores
Laboratory practice	Prácticas de mediciones eléctricas diversas Montajes sobre paneles didácticos. Toma de resultados.
Problem solving	A partir de boletín de problemas propuestos por el profesor, resolución por parte del alumno, corrección y resolución en sesión de grupo grande.
ICT practicals	Planteamiento de trabajos a resolver mediante la utilización de las TIC
Document analysis	Búsqueda de información. Criterios. Intercambio de documentación entre el grupo.
Case study	Propuesta de casos prácticos que impliquen toma de decisiones acerca de posibles soluciones técnicas. Criterios de elección.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Con atención orientada al afianzamiento de conceptos fundamentales Prácticas en laboratorio con atención especial a observar la seguridad para evitar accidentes
Laboratory practice	Problemas orientados a ejercitarse en la aplicación de los conceptos teóricos anteriormente expuestos.
Problem solving	Aplicación de TIC para resolución de forma individual, con utilización de software recomendado.
ICT practicals	A través del resultado de búsqueda de fuentes documentales, selección de la misma, y extracción de conceptos de interés.
Document analysis	

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Laboratory practice	A39 A40 A47 A54 A57 B4 B5 B11	En el laboratorio :a partir de la elaboración del esquema eléctrico, montaje y toma de resultados mediante las oportunas mediciones.	20
Problem solving	A32 A55 B2	Partiendo de los problemas propuestos, evaluación del proceso de resolución y de resultados	40
ICT practicals	B10 C3 C9 C12 C13	Comprobación del cumplimiento de objetivos planteados evaluando la correcta aplicación de los recursos.	30
Document analysis	A18	Evaluación del trabajo individual analizando la capacidad de extracción de conceptos en distintas fuentes	10

Assessment comments



Los porcentajes son solamente una primera aproximación. Los criterios de evaluación contemplados en los cuadros A-III/1 y A-III/2 del Código STCW y sus enmiendas relacionados con esta materia se tendrán en cuenta a la hora de diseñar y realizar la evaluación.

Con la evaluación se trata de comprobar las competencias

Sources of information

Basic	- Edminister (1991). Circuitos Eléctricos. Madrid. McGraw-Hill - Hubert (1987). Circuitos Eléctricos. Méjico. McGraw-Hill - Fraile Mora (1990). Electromagnetismo y circuitos eléctricos. ETSIC-Madrid - Chapman S.J. (1993). Máquinas Eléctricas. Bogotá. McGraw-Hill - Fraile Mora (2002). Máquinas Eléctricas. Madrid. UPM - Rapp Ocariz (1983). Bobinado de Máquinas Eléctricas. Bilbao. Ed. Vagma - Baquerizo Pardo (1986). Electricidad aplicada al Buque. Madrid. ETSIN. - Dennis T. Hall (1999). Practical Marine Knowledge. London Witherby. - Donanl G. Fink (). Standard Handbook for Electrical Engineers. Mc Graw-Hill - H D McGeorge (). Marine Electrical Equipment and Practice. Butterworth-Heinemann - AENOR (). UNE21-135-201. Instalaciones Eléctricas en Buques. Diseño de sistemas. - AENOR (). UNE21-135-501. Instalaciones Eléctricas en Buques. Planta de propulsión Eléctrica. Además de la bibliografía recomendada, para facilitar la tarea de aprendizaje el profesor subirá a Moodle un extracto de presentaciones realizadas en el aula, ejercicios a resolver en las colecciones de boletines y propuestas de trabajos a realizar por el alumno. Se complementa lo anterior con otros recursos didácticos adaptados a los objetivos que se trata de conseguir. Se proyectarán los videos elaborados por "Videotel Marine International" relacionados con el contenido del programa.
Complementary	- Amable Lopez Piñeiro (2000). Electricidad aplicada al buque. Madrid. ETSIN - Roldán Viloria (1986). Automatización por contactores. Barcelona. CEAC La bibliografía de Propulsión Eléctrica se complementa con las presentaciones subidas a MOODLE proporcionadas por el profesor

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Mathematics I/631G02151
 Physics I/631G02153
 Informatics/631G02154
 English/631G02155
 Mathematics II/631G02156
 Physics II/631G02158
 Mathematics III/631G02260

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

/

Other comments

Sería deseable un conocimiento previo de la hoja de Cálculo EXCEL

(*)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.