



Teaching Guide						
Identifying Data				2019/20		
Subject (*)	Electrical Machinery On Board		Code	631G02365		
Study programme	Grao en Tecnoloxías Mariñas					
Descriptors						
Cycle	Period	Year	Type	Credits		
Graduate	1st four-month period	Third	Optional	6		
Language	SpanishGalician					
Teaching method	Face-to-face					
Prerequisites						
Department	Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Industrial					
Coordinador	Chouza Gestoso, Jesus Diego	E-mail	jesus.chouza@udc.es			
Lecturers	Chouza Gestoso, Jesus Diego Romero Gomez, Javier	E-mail	jesus.chouza@udc.es j.romero.gomez@udc.es			
Web	https://moodle.udc.es/login/index.php					
General description	Preténdese que o alumno coñeza as máquinas eléctricas , os seus principios de funcionamento e aplicacións navais, os fenómenos físicos que se producen. Coñecer os seus modos de operación en réxime permanente, os diagramas fasoriales, circuitos equivalentes e curvas características. Ser capaz de seleccionar a máquina eléctrica más adecuada para unhas aplicacións e contornas concretas.					

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A1	CE1 - Capacidad para a realización de inspeccións, medicións, valoracións, taxacións, peritacións, estudios, informes, planos de labores e certificacións nas instalacións do ámbito da súa especialidade.
A2	CE2 - Capacidad para a dirección, organización e operación das actividades obxecto das instalacións marítimas no ámbito da súa especialidade.
A3	CE3 - Capacidad para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A4	CE4 - Capacidad de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas, así como a prevención de riscos laborais no ámbito da súa especialidade.
A7	CE7 - Capacidad para a operación e posta en marcha de novas instalacións ou que teñan por obxecto a construcción, reforma, reparación, conservación, instalación, montaxe ou explotación, realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritacións, estudios, informes, e outros traballos análogos de instalacións enerxéticas e industriais mariñas, nos seus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, sempre que quede comprendido pola súa natureza e característica na técnica propia da titulación, dentro do ámbito da súa especialidade, é dicir, operación e explotación.
A11	CE11 - Observar prácticas de seguridade no traballo, no ámbito da súa especialidade.
A13	CE13 - Levar a cabo automatizacións de procesos e instalacións marítimas.
A14	CE14 - Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así como a representación e interpretación matemáticas de resultados obtidos experimentalmente.
A17	CE17 - Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.
A18	CE18 - Redacción e interpretación de documentación técnica.
A20	CE20 - Ser capaz de identificar, analizar e aplicar os coñecementos adquiridos nas distintas materias do Grao, a unha situación determinada formulando a solución técnica más axeitada dende o punto de vista económico, ambiental e de seguridade.
A21	CE37 - Capacidad para ejercer como Oficial de Máquinas de la Marina Mercante, una vez superados los requisitos exigidos por la Administración Marítima.
A23	CE39 - Capacidad para a realización das actividades inspectoras relacionadas co cumplimento dos convenios internacionais de obligado cumplimento, en todo o referido a buques en servizo, sempre que se circunscriban ao ámbito Da súa especialidade.



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 electróxenos, etc.
A39	CE46 - Operar alternadores, xeradores e sistemas de control.
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.
A51	Comprender as ordes e facerse entender en relación coas tarefas da súa competencia.
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 electróxenos, etc.
A55	Coñecer o balance enerxético xeral, incluíndo o balance termo-eléctrico, así como a xestión eficiente da enerxía respectando o medio.
A63	CE53 - Supervisar o funcionamento dos sistemas eléctricos, electrónicos e de control
A65	CE55 - Facer funcionar os sistemas xeneradores e os sistemas de distribución
A68	CE58 - Manter e reparar o equipo eléctrico e electrónico
A69	CE59 - Manter e reparar os sistemas de control automático da máquina propulsora principal e das máquinas auxiliares
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.
B7	CT7 - Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B9	CT9 - Capacidade para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, que lle doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
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, razonamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos habilidades e destrezas.
C1	C1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguaes oficiais da comunidade autónoma.
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.
C4	C4 - Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C6	C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrentarse.
C7	C7 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
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 vanguardia 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
C11	CB3 - Ter a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes para emitir xuicios que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
C12	CB4 - Poder transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
C13	CB5 - Ter desenvolvido aquellas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores con un alto grao de autonomía.



Learning outcomes		
Learning outcomes		Study programme competences
Understand the formation of the magnetic field in electrical machines that are mounted on board ships.	A1	B2 C1
Ability to solve the magnetic circuits by applying the simplifications provided.	A2	B4 C3
Ability to understand the equivalent electric circuits of the ship's electric machines.	A3	B5 C4
Ability to obtain characteristic curves using spreadsheets	A4	B7 C6
Ability to choose, within the available range, the most appropriate electric machine for a specific naval application	A7	B9 C7
Ability to manage the maintenance operations of naval electric machines	A11	B10 C8
	A13	B11 C9
	A14	C10
	A17	C11
	A18	C12
	A20	C13
	A21	
	A23	
	A30	
	A39	
	A47	
	A51	
	A54	
	A55	
	A63	
	A65	
	A68	
	A69	
	A71	
	A72	

Contents		
Topic	Sub-topic	
Principios xerais das máquinas eléctricas .	Elementos básicos. Perdas e quecemento. Potencia asignada. Tipos de servizo. Funcionamento en condicións especiais. Rendemento. F.m.m. e campo magnético no entrehierro. Tensión inducida. Par electromagnético. Tipos de máquinas. Mantemento. Aspectos construtivos. Bobinados.	
Transformador.	Principais aspectos construtivos. Princípio de funcionamento. Circuíto equivalente. Ensaios: sen carga e curtocircuíto. Caída de tensión nun transformador. Perdas e rendemento. Corrente de conexión. Transformadores trifásicos. Tipos conexións. Desfasamentos. Denominación. Axuste en paralelo. Autotransformadores. Tomas de regulación. Transformadores de medida e protección. Transformadores de corrente. Transformadores especiais.	
Máquina asíncrona o inducción.	Introducción. Aspectos construtivos. Princípio de funcionamento. Circuíto equivalente. Ensaios. Balance de potencias. Par de rotación. Arranque .Regulación de velocidade. Motor de inducción monofásico. Princípio de funcionamento. Circuíto equivalente. Arranque dos motores de inducción monofásicos.	



Máquinas síncronas.	Introdución. Aspectos construtivos. Sistemas de excitación. Principio de funcionamento dun alternador. Diagrama fasorial dun alternador. Regulación de tensión. Análise lineal: circuito equivalente. Análise non lineal da máquina síncrona. Funcionamento dun alternador nunha rede illada. Axuste dun alternador á rede. Funcionamento nunha rede de potencia infinita. Motor síncrono: Características e aplicacións. Diagrama de límites de funcionamento dunha máquina síncrona
---------------------	--

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A55 A54 A51 A47 A39 A30 A23 A21 A20 A18 A17 A14 A13 A11 A7 A4 A3 A2 A1 B2 B4 B5 B7 B9 B10 B11 C13 C12 C11 C10 C9 C8 C7 C6 C4 C3 C1	54	54	108
Problem solving	A39 A55 A63 A65 A68 A69 A71 A72 B5	17	17	34
Mixed objective/subjective test	A55 B10 C1	1.5	1.5	3
Personalized attention		5	0	5

(*)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	Actividade presencial na aula, onde se establecerán os conceptos fundamentais da materia. Realizarase mediante unha exposición oral, complementada con medios audiovisuais e multimedia, cuxo fin é transmitir os coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Problem solving	O profesor realizará diversos problemas tipo, explicando dunha maneira sistemática os diferentes métodos de resolución. En cada sesión resolveranse as dúbidas ou dificultades que poidan xurdir, a fin de proporcionar ao alumno os recursos necesarios para a súa posterior solución.
Mixed objective/subjective test	Proba de evaluación que se realizará ao final do curso, nas correspondentes convocatorias oficiais, onde o alumno deberá demostrar o seu grao de aprendizaxe dunha maneira obxectiva. Constarán de cuestións breves e problemas, o alumno deberá xustificar sempre a resposta, sendo esta condición indispensable para que a resposta sexa aceptada como correcta.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Nas sesións maxistrals aténdense a preguntas que poidan xurdir con explicacións breves.
Problem solving	Nas correspondentes tutorías a proposta do alumno aclarásense todo tipo de dúbidas, complementando as explicacións das sesións maxistrals.
Mixed objective/subjective test	Realizáse o seguimento de traballos, con revisións e orientacións, tanto individuais como en grupo.

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification



Mixed objective/subjective test	A55 B10 C1	Teoría Problemas Laboratorio Trabajos autónomo tutelado, individual ó en grupo.	100
Others			

Assessment comments

Realizarase nas convocatorias oficiais . No entanto ao longo do curso realizarase un seguimento personalizado valorando o grao de consecución dos obxectivos de por parte dos alumnos.

Sources of information

Basic	- Fraile Mora, Jesús (2008). Máquinas Eléctricas. Mc Graw Hill - Fraile Mora, Jesús (2003). Problemas de máquinas eléctricas. Mc Graw Hill - Chapman, S.J. (2005). Máquinas Eléctricas. Mc Graw Hill - León, V. Monatañana J. Peñalvo,E. (2018). Acoplamientos magnéticos y máquinas eléctricas de inducción. Universitat Politècnica de València Subirase a Moodle o material complementario necesario para o correcto desenvolvemento da materia.Subirase a Moodle o material complementario necesario para o correcto desenvolvemento da materia.
Complementary	- KINGSLEY,KUSCO y FITZERALD (1980). Teoría y análisis de las máquinas eléctricas. Barcelona-Ed Hispano Europea - CORTES, M (1976). Teoría general de las máquinas eléctricas. Madrid-UNED - FAURE BENITO, R. (2000). Máquinas y accionamientos eléctricos. Madrid-FEIN

Recommendations**Subjects that it is recommended to have taken before**

Regulation and Control Fundamentals/631G02257

Electrotechnology, Electrical Machinery and Electronic Systems for Vessels/631G02253

Subjects that are recommended to be taken simultaneously**Subjects that continue the syllabus**

Electrical Propulsion of Vessels/631G02458

High Voltage and Electrical Power Distribution On Board/631G02367

Electrical Vessel Maintenance/631G02370

Other comments

(*)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.