



Teaching Guide				
Identifying Data				2021/22
Subject (*)	Renewable Energy applied to Marine Engineering	Code	631480203	
Study programme	Mestrado Universitario en Enxeñaría Mariña			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Optional	3
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña			
Coordinador	Garcia-Bustelo Garcia, Enrique Juan	E-mail	enrique.garcia-bustelo@udc.es	
Lecturers	Garcia-Bustelo Garcia, Enrique Juan	E-mail	enrique.garcia-bustelo@udc.es	
Web				
General description				
Contingency plan	<p>1. Modifications to the contents</p> <p>2. Methodologies</p> <p>*Teaching methodologies that are maintained</p> <p>*Teaching methodologies that are modified</p> <p>3. Mechanisms for personalized attention to students</p> <p>4. Modifications in the evaluation</p> <p>*Evaluation observations:</p> <p>5. Modifications to the bibliography or webgraphy</p>			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A2	Detectar e definir a causa dos defectos de funcionamento das máquinas e reparalas, 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.
A18	Planificar e programar un proxecto no ámbito de investigación operativa e controlar a súa execución e futuro mantemento estimando a influencia dos custos de explotación durante o ciclo de vida para especificar as condicións óptimas de eficiencia e seguridade. Xestionar inventarios.
A20	Capacidade para desenrolar tarefas de análise e síntese de problemas teórico-prácticos en base a conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
A22	Capacidade para desenrolar métodos e procedementos para gañar competitividade na industria marítima.
A23	Capacidade de autoformación, creatividade e investigación en temas de interese científico e tecnolóxico.
A24	Capacidade para detectar necesidades de mellora e innovar sistemas enerxéticos buscando alternativas viables aos sistemas convencionais e implementar cos métodos, técnicas e tecnoloxías emerxentes máis eficientes para o apoio, asistencia e supervisión da Enxeñaría Mariña.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.



B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B6	Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B7	Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B10	Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.
B11	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.
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.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
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	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
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 / results		
	AC	BC	CC
Coñecemento das diversas enerxías alternativas.	AC2 AC6	BC1 BC10 BC12 BC13 BC14	CC1 CC2
Ser capaz de analizar as posibilidades de integrar as distintas enerxías alternativas ás instalacións mariñas.	AC22 AC23	BC7 BC16	CC6
Ser capaz de integrar diferentes enerxías alternativas nos procesos de Enxeñaría Mariña.	AC24	BC2 BC13 BC14 BC15	CC9
Ser capaz de valorar o impacto ambiental das enerxías alternativas.	AC8	BC6 BC11	CC4 CC6 CC7



Implantación de sistemas enerxéticos sustentables.	AC2	BC2	CC6
	AC7	BC3	CC7
	AC8	BC4	CC8
	AC18	BC5	CC9
	AC20		
	AC23		
	AC24		

Contents	
Topic	Sub-topic
1- Renewable energy	Definición de enerxía, dimensións físicas e unidades. Aproveitamento en buques.
2- Thermal utilization of solar energy	Natureza e dispoñibilidade da radiación solar. Colectores solares - Xeración de enerxía eléctrica a partir de enerxía solar térmica de alta temperatura - Motores solares. Aproveitamento en buques.
3- Solar energy. Photovoltaic devices	Fundamentos físicos. Radiación solar. Aspectos económicos dos sistemas fotovoltaicos Impacto ambiental dos sistemas fotovoltaicos. Aproveitamento en buques.
4- Biomass Energy	Biocombustibles Pirólisis e gasificación. Dixestión anaeróbica. Impactos ambientais do uso da biomasa. Aproveitamento en buques.
5- Wind Energy	Aproveitamento enerxía eólica offshore e onshore. Aproveitamento en buques.
6- Hydraulic energy	Turbinas hidráulicas. Criterios de selección da turbina máis adecuada. Velocidade específica e intervalos de aplicación.
7- Seawater energy	Recursos mareomotrices a escala mundial. Electricidade a partir do salto xerado en presas polas mareas. Presas mareomotrices. Tipos de turbinas para a xeración de electricidade en centrais mareomotrices. Electricidade a partir de correntes da marea.
8- Wave energy	Dispositivos flotantes. Outros dispositivos convertidores de enerxía da ondada.
9- Conversion of ocean thermal energy	Conversión de enerxía térmica oceánica
10- Geothermal energy	Magnitude dos recursos xeotérmicos. Orixe e características da enerxía xeotérmica. Formas de explotación de recursos xeotérmicos.



11- Storage and distribution of energy	<p>Almacenamento biolóxico.</p> <p>Almacenamento químico.</p> <p>Acumuladores.</p> <p>Células de combustión.</p> <p>Almacenamento mecánico de enerxía.</p> <p>Almacenamento de enerxía en forma de aire comprimido.</p> <p>Almacenamento de enerxía calorífica.</p>
12- Utilization of renewable energy sources of ships	Utilización das fontes de enerxía renovable en buques.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A2 A6 A7 A8 A18 B1 B6 C6 C7	24	18	42
Supervised projects	A20 A22 A23 A24 B2 B4 B5 B7 B11 B12 B13 B14 B15 C8	2	8	10
Oral presentation	B3 B10 B16 C1 C2 C4 C9	2	1	3
Objective test	B11 B13 B15 C1 C2	3	12	15
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	Exposición dos temas na aula, con posibilidade de realizar debates sobre eles, etc.
Supervised projects	O alumnos desenvolverán traballos sobre temas puntuais que serán tutelados polo profesor.
Oral presentation	O alumno desenvolverá en forma de explicación, os traballos ou exercicios realizados en casa.
Objective test	O alumno debe responder as cuestións formuladas polo profesor.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech Supervised projects Oral presentation Objective test	O profesor estará dispoñible para a aclaración de dúbidas e preguntas posibles, acerca de calquera das metodoloxías da materia, no horario de titorías.

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Objective test	B11 B13 B15 C1 C2	Permite avaliar e verificar os resultados esperados respecto ao contido global da materia. Verificar o grao de consecución dos obxectivos propostos.	100

Assessment comments



The evaluation criteria contemplated in table A-III / 2 of the STCW Code, and included in the Quality Assurance System, will be taken into account when designing and carrying out the evaluation.

Master session: A2, A7, A8, B6, C8

Tutored jobs: A18, A20, A23, A24, A25, B1, B4, B5, B7,, C6

Oral presentation: B3, B11, C1, C2

Objective test: A6, B2, B4, B10, C1, C2, C7

Students with recognition of part-time dedication and academic exemption from attendance exemption, as established by the "RULE THAT REGULATES THE REGIME OF DEDICATION TO DEGREE STUDENTS AT THE UDC (Arts. 2.3; 3.b; 4.3; 7.5) (05/04/2017):

You will have the right to take an objective test with the possibility of obtaining 100% of the grade.

Sources of information

Basic	<ul style="list-style-type: none">- González Velasco, Jaime (2009). Energías renovables. Barcelona : Reverté- Creus Solé, Antonio (2009). Energías renovables. Barcelona : Ceysa- Fernández Salgado, José M (2009). Tecnología de las energías renovables. Madrid : AMV : Mundi-Prensa- UNED (2009). Centrales de energías renovables: generación eléctrica con energías renovables. Madrid : Pearson Educación
Complementary	

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Off-Shore Technology/631480211

Subjects that continue the syllabus

Other comments

Por ser unha materia optativa de Master, o que implica cursar o Grao; non se require ningún requisito previo adicional.

(*)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.