



## Teaching Guide

Identifying Data					2021/22
Subject (*)	Sistemas enerxéticos aplicado ó buque			Code	631417109
Study programme	Máster en Enxeñaría Marítima				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Official Master's Degree	Yearly	First	Optional	4	
Language					
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Naval e Industrial				
Coordinador			E-mail		
Lecturers			E-mail		
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
A1	Posuír o adecuado coñecemento e capacidade de análise e toma de decisións na condución ou operación dos servizos a bordo.
A2	Coñecer e ser capaz de aplicar os códigos, normas e regulamentos relativos á operación de buques e artefactos relacionados coa explotación dos recursos mariños.
A3	Coñecer o efecto dos cambios nas condicións e parámetros de operación do buque sobre a resistencia ao avance e a maniobrabilidade ante os efectos perturbadores das correntes, vento e ondas, as condicións de carga e as demais restricións á navegación.
A4	Estimar a potencia propulsora dun buque ou artefacto mariño e definir e especificar os parámetros operativos da planta propulsora tendo en conta o perfil operativo e os custos de explotación e mantemento durante o ciclo de vida.
A5	Estimar e coñecer o balance enerxético xeral dun buque, artefacto ou complexo marítimo, e o sistema de mantemento da carga, así coma xestionalo uso eficiente da enerxía en xeral e especificalas condicións de óptima eficiencia enerxética respectando o medioambiente.
A6	Saber calcular e coñecer o balance de custos globais derivados da explotación dun buque e/ou dun complexo marítimo e definir e especificar as condicións óptimas de eficiencia na explotación do artefacto en condición de seguridade.
A7	Posuír o debido coñecemento global coa capacidade de análises da planta principal e os equipos auxiliares así coma a toma de decisións para resolver problemas ante severas avarías, que comprende as tarefas de reparar, re-configurar ou adaptar os sistemas a novos criterios de operación.
A12	Coñecelas restricións e condicionantes á explotación eficiente, á mantenibilidade, e ás operacións de reparación do buque e dos seus compoñentes.



A13	Capacidade para detectar necesidades de mellora así como de innovar e implementar métodos, técnicas e tecnoloxías emerxentes mais eficientes.
A15	Capacidade para desenrolar métodos e procedementos para gañar competitividade na industria marítima.
A16	Capacidade creativa e de investigación en temas de interese científico e tecnolóxico.
A17	Capacidade de investigación e desenvolvemento de sistemas enerxéticos mais eficientes e menos contaminantes, buscando alternativas viables ós sistemas convencionais. Redución das etapas de transformación da enerxía. Estratexias máis competitivas dos ciclos combinados. Busca de métodos para a redución das emisións. Secuestro e tratamento das emisións das combustións.
A18	Desenvolvemento de novos equipos, ou facer mais eficientes os xa existentes, para tarefas de apoio e asistencia á Enxeñaría Marítima, coma: Autopilotos e amortiguamento dos balances. Seguimento da traxectoria e control. Sistemas marítimos de guiado. Sistemas de navegación baseados en estimadores. Ferramentas de simulación para o deseño e prototipado rápidos, e o análise dos sistemas de control. Ferramentas de simulación para o entreno de operadores e investigación. Sistemas de alerta para o soporte a toma de decisións dos operadores. Sistemas de diagnose e monitorización da condición. Integración de sistemas estruturais e de control.
A19	Capacidade investigadora e de desenvolvemento de: Sistemas de supervisión máis intelixentes de apoio aos operadores. Sistemas de detección e illamento de fallos, toma de decisións e restauración da operación dos sistemas mais eficientes. Sistemas de administración de recursos mais áxiles e eficientes. Métodos e estratexias de salvamento mais seguras. Estratexias de xestión de emerxencias mais eficaces.
B2	Coñecemento sobre técnicas de xestión, comunicación, elaboración de informes e dirección de proxectos.
B3	Coñecemento técnico de procesos industriais e a súa re-enxeñaría.
B5	Coñecemento de xestión de calidade, seguridade e protección ambiental.
B10	Adquirir a capacidade de aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en entornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos mais amplos ou multidisciplinares relacionados coa súa área de estudio.
B13	Adquirir a capacidade de autoaprendizaxe que permita continuar actualizando os coñecementos.
B15	Capacidade para identificarse cos distintos puntos de vista enfrontados.
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.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results		
Evaluar los distintos sistemas energéticos.	AC2	BC2	CC3
	AC4	BC3	CC7
	AC5	BC15	
	AC6		
	AC12		
	AC13		
	AC15		
	AC17		
	AC18		
	AC19		



<p>Especificar las condiciones de utilización de los sistemas energéticos.</p>	<p>AC1 AC3 AC4 AC5 AC6 AC7 AC16 AC17 AC18</p>	<p>BC2 BC3 BC15</p>	<p>CC3 CC7</p>
<p>Analizar las condiciones de funcionamiento de cada sistema.</p>	<p>AC1 AC3 AC4 AC5 AC16 AC17</p>	<p>BC2 BC3 BC5 BC10 BC13</p>	<p>CC3 CC5 CC7</p>

Contents	
Topic	Sub-topic
SISTEMAS ENERGÉTICOS APLICADOS AL BUQUE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La generación de energía.</li> <li>2. Sistemas energéticos con motores alternativos.</li> <li>3. Sistemas energéticos con turbinas de gas.</li> <li>4. Sistemas energéticos con vapor.</li> <li>5. Sistemas de ciclos combinados.</li> <li>6. Instalaciones de refrigeración.</li> <li>7. Energía nuclear.</li> </ol>

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Document analysis		1	1	2
Case study		2	12	14
Problem solving		3	18	21
Supervised projects		4	40	44
Personalized attention		19	0	19

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

Methodologies	
Methodologies	Description
Document analysis	Se llevará a cabo un análisis y selección de las fuentes de documentación más actualizadas, con ayuda de nuevas tecnologías, para alcanzar los objetivos planteados.
Case study	Propuesta de casos prácticos, análisis, resolución, validación y crítica.
Problem solving	Resolver los problemas en cuanto al comportamiento real.
Supervised projects	Se propondrá la realización de trabajos sobre la resolución de casos de procesos reales, haciendo el consiguiente seguimiento.

Personalized attention	
Methodologies	Description



Document analysis	<p>ANÁLISIS DE FUENTES DOCUMENTALES. Se realizará una atención personalizada sobre la selección de las fuentes bibliográficas y las publicaciones especializadas.</p> <p>ESTUDIO DE CASOS. Se escogerán para su análisis preferentemente casos de los que se tenga documentación de explotación ineficiente, haciendo un seguimiento del desarrollo de los mismos de forma individualizada.</p> <p>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Los problemas propuestos serán resueltos por el alumno, realizándose un seguimiento permanente.</p> <p>TRABAJOS TUTELADOS. Atención en despacho o en aula para el análisis y la resolución de trabajos.</p> <p>Resolución de las dificultades en el trabajo.</p> <p>ATENCIÓN PERSONALIZADA. Se realizarán en horarios de tutorías establecido a comienzo del curso y expuesto en el tablón del despacho. Es ta atención personalizada es indispensable por sel el trabajo realizado por el alumno.</p>
Case study	
Problem solving	
Supervised projects	

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Document analysis		Se llevará a cabo un análisis y selección de las fuentes de documentación más actualizadas, con ayuda de nuevas tecnologías, para alcanzar los objetivos planteados.	20
Case study		Propuesta de casos prácticos, análisis, resolución, validación y crítica.	20
Problem solving		Resolver los problemas en cuanto al diseño y comportamiento real.	20
Supervised projects		Se propondrá la realización de trabajos sobre la resolución de casos de procesos reales, haciendo el consiguiente seguimiento.	20

Assessment comments
Por ser la orientación de la materia dirigida al campo de la práctico se valorará la destreza, iniciativa y perspectiva del alumno en todas las metodologías.

Sources of information
------------------------



<p><b>Basic</b></p>	<p>?Termodinámica Técnica?. J. L. Gómez Ribelles . Editorial UPV. (Valencia) 2002. ?Fundamentos de Termodinámica?. G. J. Van Wylen . Limusa-Wiley. (México) 1999. ?Termodinámica?. Yunus A. Çengel . McGraw-Hill. Cuarta edición. (México) 2002. ?Fundamentos de Termodinámica Técnica?. M. J. Moran; H.N. Shapiro . Editorial Reverté S.A. (Barcelona) 2003. ?Fundamentals of Engineering Thermodynamics?. M. J. M., and H. N. S . Wiley. 1995. ?Modern Thermodynamics Técnica?. D. Kondepudi . Wiley. 1998 . ?Thermodynamics Optimization of Complex Energy Systems?. A. Bejan . NATO Sciences Series 1998. ?Turbomáquinas Térmicas?. Claudio Mataix . Editorial DOSSAT, S.A. 2000. ?Boilers, Evaporators and Condensers?. S. Kabac. J. Wiley &amp; Sons . 1995. ?Boiler Operation Engineering?. P. Chattopaghyay. McGraw-Hill . 2001. ?Turbines, Generators and Associated Plant?. P. Hambling. Pergamon Press. 1991. ?Energy Conversion Systems?. H. A. Sorensen. Wiley . 1983. ?Fundamentos de transferencia de Momento, Calor y Masa?. J. R. Welty. Limusa-Wiley . (México) 1999. ?Mass-Tranfer Operations?. Robert E. Treybal. McGraw-Hill. 1980. ?Fundamentos de transferencia de calor?. Frank P. Incropera. Prentice Hall. (México) 1999. ?Ingeniería Térmica?. Marta Muñoz Domínguez; Antonio José Rovira de Antonio. UNED . 2006. ?Ciclos termodinámicos de potencia y refrigeración?. Haywood. Limusa. 2000. ?Power Plant System Desing?. K. W. Li. Wiley . 1985. ?Retrofitting Buildings for Energy Conservation?. M. Meckler. The Fairmont Press. 1994. ?Centrales térmicas de ciclo combinado?. Santiago Sabulal García; Florentino Gómez Muñoz. Díaz de Santos. 2006 . ?Cogeneración?. José M<sup>a</sup>. Sala Lizarraga. Servicio Editorial UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO. 1999. ?Combined Power and Process-an Exergy Approach?. F. J. Barclay. MEP . 1995. ?Energías Renovables para el desarrollo?. José M<sup>a</sup>. De Juana. Thomson-Paraninfo. S.A. 2003. ?Energías Renovables?. Mario Ortega Rodríguez. Thomson-Paraninfo. S.A. 2003. ?La bomba de calor?. Ramón Monasterio Larrinaga. McGraw-Hill. 1993. ?La economía del hidrógeno?. Jeremy Rifkin. PAIDÓS. 2002. ?Tubomáquinas Térmicas?. Mariano Muñoz Rodríguez et al. Editorial PRENSAS UNIVERSITARIAS DE ZARAGOZA. (Zaragoza). 1999. ?Combined Power Plants?. J. H. Horlock. Krieger Publishing Company. 2002. ?Termodinámica de las Turbomáquinas?. S.L. Dixon. Mecánica de Fluidos. Ed. DOSSAT, S.A. ?Fundamentos del diseño termodinámico?. Manuel Muñoz Torralbo, Manuel Valdés del Fresno, Marta Muñoz Domínguez. Sección de Publicaciones de la E.T.S. de Ingenieros Industriales. U.P.M. 2001. ?Termodinámica Lógica y Motores Térmicos?. José Agüera Soriano. Editorial Ciencia 3, S.L. 1999. ?Mecánica de Fluidos?. Merle C. Potter, David C. Wiggert. Prentice Hall. 1998. ?Mecánica de Fluidos Aplicada?. Robert L. Mott. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. 1996. ?Steam and Gas Turbines for Marine Propulsion?. M. Saarlans. United States Naval Institute. 1978. ?Centrales Termoeléctricas?. V. Ya. Rizhkin. Editorial MIR. (Moscú) 1979.</p>
<p><b>Complementary</b></p>	

**Recommendations**

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

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

**Subjects that continue the syllabus**

**Other comments**

Al tratarse de una materia de Máster de orientación profesional, no se establece recomendación alguna con respecto a otras materias que debieran ser previamente cursadas. Solamente se recomienda que el alumno proceda del campo de las ingenierías para poder afrontar la problemática a tratar.

(\*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.