



## Guía Docente

| Datos Identificativos |                                       |                    |          |          | 2024/25   |
|-----------------------|---------------------------------------|--------------------|----------|----------|-----------|
| Asignatura (*)        | Sistemas enerxéticos aplicado ó buque |                    |          | Código   | 631417109 |
| Titulación            | Máster en Enxeñaría Marítima          |                    |          |          |           |
| Descritores           |                                       |                    |          |          |           |
| Ciclo                 | Período                               | Curso              | Tipo     | Créditos |           |
| Mestrado Oficial      | Anual                                 | Primeiro           | Optativa | 4        |           |
| Idioma                |                                       |                    |          |          |           |
| Modalidade docente    | Presencial                            |                    |          |          |           |
| Prerrequisitos        |                                       |                    |          |          |           |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e Industrial          |                    |          |          |           |
| Coordinación          |                                       | Correo electrónico |          |          |           |
| Profesorado           |                                       | Correo electrónico |          |          |           |
| Web                   |                                       |                    |          |          |           |
| Descrición xeral      |                                       |                    |          |          |           |

## Competencias / Resultados do título

| Código | Competencias / Resultados do título   |
|--------|---|
| 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    | Coñecer as restricións e condicionantes á explotación eficiente, á mantibilidade, 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.   |

| Resultados da aprendizaxe   |  |  |                    |
|---|--|--|--------------------|
| Resultados de aprendizaxe   | Competencias / Resultados do título                            |  |                    |
|   | Evaluar los distintos sistemas energéticos.                    | AM2<br>AM4<br>AM5<br>AM6<br>AM12<br>AM13<br>AM15<br>AM17<br>AM18<br>AM19 | BM2<br>BM3<br>BM15 |
| Especificar las condiciones de utilización de los sistemas energéticos. | AM1<br>AM3<br>AM4<br>AM5<br>AM6<br>AM7<br>AM16<br>AM17<br>AM18 | BM2<br>BM3<br>BM15   | CM3<br>CM7         |
| Analizar las condiciones de funcionamiento de cada sistema.             | AM1<br>AM3<br>AM4<br>AM5<br>AM16<br>AM17                       | BM2<br>BM3<br>BM5<br>BM10<br>BM13  | CM3<br>CM5<br>CM7  |

| Contidos                                |   |
|---|---|
| Temas                                   | Subtemas  |
| 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> |



## Planificación

| Metodoloxías / probas         | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
|-------------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Análise de fontes documentais |                           | 1                                       | 1                       | 2            |
| Estudo de casos               |                           | 2                                       | 12                      | 14           |
| Solución de problemas         |                           | 3                                       | 18                      | 21           |
| Traballos tutelados           |                           | 4                                       | 40                      | 44           |
| Atención personalizada        |                           | 19                                      | 0                       | 19           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

## Metodoloxías

| Metodoloxías                  | Descrición   |
|-------------------------------|--|
| Análise de fontes documentais | Se levará a cabo un análise e selección de las fuentes de documentación más actualizadas, con ayuda de nuevas tecnologías, para alcanzar los objetivos planteados. |
| Estudo de casos               | Propuesta de casos prácticos, análisis, resolución, validación y crítica.  |
| Solución de problemas         | Resolver los problemas en cuanto al comportamiento real.   |
| Traballos tutelados           | Se propondrá la realización de trabajos sobre la resolución de casos de procesos reales, haciendo el consiguiente seguimiento.                                     |

## Atención personalizada

| Metodoloxías                  | Descrición  |
|-------------------------------|---|
| Análise de fontes documentais | ANÁLISIS DE FUENTES DOCUMENTALES. Se realizará una atención personalizada sobre la selección de las fuentes bibliográficas y las publicaciones especializadas.  |
| Estudo de casos               | 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.  |
| Solución de problemas         | SOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Los problemas propuestos serán resueltos por el alumno, realizándose un seguimiento permanente.  |
| Traballos tutelados           | TRABAJOS TUTELADOS. Atención en despacho o en aula para el análisis y la resolución de trabajos.<br>Resolución de las dificultades en el trabajo.<br>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. |

## Avaliación

| Metodoloxías                  | Competencias / Resultados | Descrición  | Cualificación |
|-------------------------------|---------------------------|---|---------------|
| Análise de fontes documentais |                           | Se levará a cabo un análisis y selección de las fuentes de documentación más actualizadas, con ayuda de nuevas tecnologías, para alcanzar los objetivos planteados. | 20            |
| Estudo de casos               |                           | Propuesta de casos prácticos, análisis, resolución, validación y crítica.   | 20            |
| Solución de problemas         |                           | Resolver los problemas en cuanto al diseño y comportamiento real.   | 20            |
| Traballos tutelados           |                           | Se propondrá la realización de trabajos sobre la resolución de casos de procesos reales, haciendo el consiguiente seguimiento.                                      | 20            |

## Observacións avaliación

|   |
|---|
| 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 metodoloxías. |
|---|



## Fontes de información

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <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 Enginnering 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 . Editirial 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> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |  |

## Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

## Observacións

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.

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías