



| Guía Docente          |                                            |                    |                    |           |
|-----------------------|--------------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                            |                    | 2018/19            |           |
| Asignatura (*)        | Combustión                                 |                    | Código             | 631480208 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría Mariña |                    |                    |           |
| Descritores           |                                            |                    |                    |           |
| Ciclo                 | Período                                    | Curso              | Tipo               | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 2º cuadrimestre                            | Primeiro           | Optativa           | 3         |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés                       |                    |                    |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                 |                    |                    |           |
| Prerrequisitos        |                                            |                    |                    |           |
| Departamento          | Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña  |                    |                    |           |
| Coordinación          | Carbia Carril, Jose                        | Correo electrónico | jose.carbia@udc.es |           |
| Profesorado           | Carbia Carril, Jose                        | Correo electrónico | jose.carbia@udc.es |           |
| Web                   |                                            |                    |                    |           |
| Descrición xeral      |                                            |                    |                    |           |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| A2                     | Detectar e definir a causa dos defectos de funcionamento das máquinas e reparalas, a nivel de xestión.                                                                                                                                                                                         |
| A8                     | Facer funcionar a máquina, controlar, vixiar e avaliar o seu rendemento e capacidade, a nivel de xestión.                                                                                                                                                                                      |
| A9                     | Manter a seguridade dos equipos, sistemas e servizos da maquinaria, a nivel de xestión.                                                                                                                                                                                                        |
| A16                    | Vixiar e controlar o cumprimento das prescricións lexislativas e das medidas para garantir a seguridade da vida humana no mar e a protección do medio mariño, a nivel de xestión.                                                                                                              |
| A19                    | Regular, controlar, diagnosticar e supervisar sistemas, procesos e máquinas para a toma de decisións en condución e operación.                                                                                                                                                                 |
| 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.                                                                                         |
| 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                                                                                                                                                                                                                                   |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                                                   |      |                        |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                                   |      | Competencias do título |     |
| Coñecementos dos procesos básicos da combustión, que son claves para a correcta xestión de equipos de propulsión e servizos auxiliares.                                                     | AM2  | BM1                    | CM1 |
|                                                                                                                                                                                             | AM8  | BM2                    | CM2 |
|                                                                                                                                                                                             | AM9  | BM3                    | CM4 |
|                                                                                                                                                                                             | AM16 | BM5                    | CM9 |
|                                                                                                                                                                                             | AM19 | BM12                   |     |
|                                                                                                                                                                                             | AM20 | BM13                   |     |
|                                                                                                                                                                                             |      | BM14                   |     |
| Ser capaces de avaliar a operación de equipos de combustión, responder aos avances tecnolóxicos neste campo e aportar solucións nun ámbito tan multidisciplinar como o da Inxeñaría Mariña. |      | BM15                   |     |
|                                                                                                                                                                                             |      | BM16                   |     |
|                                                                                                                                                                                             | AM9  | BM4                    | CM6 |
|                                                                                                                                                                                             | AM19 | BM6                    | CM7 |
|                                                                                                                                                                                             | AM20 | BM7                    | CM8 |
|                                                                                                                                                                                             |      | BM10                   | CM9 |
|                                                                                                                                                                                             |      | BM11                   |     |
|                                                                                                                                                                                             |      | BM12                   |     |
|                                                                                                                                                                                             |      | BM13                   |     |
|                                                                                                                                                                                             |      | BM14                   |     |
|                                                                                                                                                                                             |      | BM15                   |     |
|                                                                                                                                                                                             |      | BM16                   |     |

| Contidos   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas      | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Combustión | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción a combustión</li> <li>2. Clasificación dos procesos de combustión. Plantexamento xeneral do problema.</li> <li>3. Estequiometría da combustión de combustibles sólidos, líquidos y gasosos.</li> <li>4. Composición dos gases contaminantes. Carga contaminante.</li> <li>5. Modos de combustión. Premezcla, difusión.</li> <li>6. Atomización e combustión de gotas.</li> <li>7. Formación de emisións contaminantes.</li> </ol> |

| Planificación                 |                                |                   |                                           |              |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas         | Competencias                   | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Análise de fontes documentais | B1 B4 B7 C2 C6 C8              | 1                 | 1                                         | 2            |
| Estudo de casos               | A2 A20 B1 B2 B3 B4<br>B5 B7 C7 | 5                 | 15                                        | 20           |



|                                                                                                                          |                                                                               |   |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|
| Proba obxectiva                                                                                                          | A8 A9 A16 A19 A20<br>B2 B10 B11 C1                                            | 3 | 0  | 3  |
| Solución de problemas                                                                                                    | A2 A9 A16 A20 B2 B3<br>B4 B5 B6 B7 B10 B11<br>B12 B13 B14 C4 C6<br>C8         | 6 | 18 | 24 |
| Traballos tutelados                                                                                                      | A2 A9 A16 A20 B2 B3<br>B4 B5 B7 B10 B11<br>B12 B13 B14 B15<br>B16 C1 C6 C8 C9 | 1 | 7  | 8  |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A2 A8 A9 A16 A19 C8                                                           | 7 | 7  | 14 |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                               | 4 | 0  | 4  |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                                               |   |    |    |

| Metodoloxías                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Análise de fontes documentais | Levarase a cabo unha análise e selección das fontes documentais máis actualizadas, con axuda de novas tecnoloxías, para acadar os obxetivos plantexados.                                                                                                                                      |
| Estudo de casos               | Proposta de casos prácticos, resolución e crítica.                                                                                                                                                                                                                                            |
| Proba obxectiva               | Faranse probas orais e/ou escritas que constarán de cuestións teóricas e prácticas.                                                                                                                                                                                                           |
| Solución de problemas         | Resolver os problemas en canto ao deseño e comportamento real.                                                                                                                                                                                                                                |
| Traballos tutelados           | Proporáse a realización de traballos para a resolución de casos de procesos reais, realizando o conseguinte seguimento.                                                                                                                                                                       |
| Sesión maxistral              | Farase unha explicación detallada dos contidos da materia. O alumno contará con material bibliográfico do tema a tratar en cada sesión maxistral. Fomentarase a participación do alumno na clase, a través de comentarios que traten de relacionar os contidos teóricos coa experiencia real. |

| Atención personalizada        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Sesión maxistral              | ANÁLISE DE FONTES DOCUMENTAIS. Farase unha atención persoalizada sobor da selección das fontes bibliográficas e as publicacións especializadas.                                                                                                                                                              |
| Análise de fontes documentais | ESTUDO DE CASOS. Escolleranse para a súa análise preferentemente casos dos que se teña documentación de explotación ineficiente, facendo un seguimento do desenrolo dos mesmos de forma individualizada.                                                                                                     |
| Estudo de casos               | PRUEBA OBXETIVA. Faranse probas orais e/ou escritas que constarán de cuestións teóricas e prácticas.                                                                                                                                                                                                         |
| Proba obxectiva               | SOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Os problemas propostos serán resoltos polo alumno, facéndose un seguimento permanente.                                                                                                                                                                                                |
| Solución de problemas         | TRABALLOS TUTELADOS. Atención en despacho ou en aula para a resolución de traballos de análise e investigación.                                                                                                                                                                                              |
| Traballos tutelados           | Resolución das dificultades no traballo.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                               | SESIÓN MAXISTRAL. Farase a explicación detallada dos contidos da materia. O alumno contará con material bibliográfico do tema a tratar en cada sesión maxistral. Fomentarase a participación do alumno en clase, a través de comentarios que tratan de relacionar os contidos teóricos coa experiencia real. |
|                               | ATENCIÓN PERSOALIZADA. Farase en horarios de titorías establecido ao comezo do curso e exposto no taboleiro do despacho. Esta atención persoalizada é indispensable por ser o traballo realizado polo alumno eminentemente orientado a investigación.                                                        |

| Avaliación |
|------------|
|------------|



| Metodoloxías                  | Competencias                                                                  | Descrición                                                                                                                                                    | Cualificación |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Sesión maxistral              | A2 A8 A9 A16 A19 C8                                                           | Coa asistencia participativa as clases expositivas                                                                                                            | 5             |
| Análise de fontes documentais | B1 B4 B7 C2 C6 C8                                                             | Levarase a cabo unha análise e selección das fontes de documentación máis actualizadas, con axuda de novas tecnoloxías, para acadar os obxetivos plantexados. | 5             |
| Estudo de casos               | A2 A20 B1 B2 B3 B4<br>B5 B7 C7                                                | Proposta de casos prácticos, análise, resolución, validación e crítica.                                                                                       | 10            |
| Proba obxectiva               | A8 A9 A16 A19 A20<br>B2 B10 B11 C1                                            | Resolución de propostas teóricas e prácticas                                                                                                                  | 50            |
| Solución de problemas         | A2 A9 A16 A20 B2 B3<br>B4 B5 B6 B7 B10 B11<br>B12 B13 B14 C4 C6<br>C8         | Resolver os problemas en canto ao deseño e comportamento real.                                                                                                | 10            |
| Traballos tutelados           | A2 A9 A16 A20 B2 B3<br>B4 B5 B7 B10 B11<br>B12 B13 B14 B15<br>B16 C1 C6 C8 C9 | Presentación en tempo e forma dos traballos propostos                                                                                                         | 20            |

## Observacións avaliación

Os criterios de avaliación contemplados nos cuadros A-III/1 y A-III/2 do Código STCW e as súas enmendas relacionados con esta materia teranse en conta a hora de diseñar e realizar a su avaliación.

- Asistencia/participación nas actividades de clase mínima: 80% a considerar polo profesor, considerando que en estes casos igual pode ser compensada con traballos específicos, asistencia a titorías... Por exemplo, en algunhas materias este 80% podería ser o correspondente as horas de prácticas en laboratorio/taller, e permitir a exención a asistencia as sesións maxistrais.

- Cualificación:

- a) Elaboración traballos: ata o 80%
- c) Solución de problemas: ata o 80%
- b) Exame escrito sobre os contidos da materia: ata o 100%
- d) Outras metodoloxías que se consideren: ata o 100%

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ernest J. Henley (2002). Cálculo de Balances de Materia y Energía . Barcelona: Edit. Reverté. S.A.</li> <li>- Manuel Marquez (2005). Combustión y Quemadores. España. Marcombo</li> <li>- David M. Himmelblau (2002). Principios básicos y cálculos en ingeniería química. México. Pearson Educación</li> <li>- Sánchez Naranjo, Consuelo (2008). Teoría de la combustión. UNED</li> </ul>                                                                               |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- J. L. Gómez Ribelles (2002). Termodinámica técnica. Valencia. UPV</li> <li>- M. J. Moran; H. N. Shapiro (1999). Fundamentos de termodinámica técnica. Barcelona. Ed. Reverte, S.A</li> <li>- Yunus A. Çengel; Michael A. Boles (2002). Termodinámica. México. McGraw-Hill</li> <li>- D. B. Spalding (1979). Combustion and Mass Transfer. Pergamon</li> <li>- TURNS, S. R. (2000). An Introduction to Combustions: Concepts and Applications. Ed. McGraw-Hill</li> </ul> |

## Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**



| Observacións |
|--------------|
|--------------|

|                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Por ser unha materia optativa de Master, o que implica haber cursado un Grao, non se require ningún requisito previo adicional. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (*)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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|