



## Teaching Guide

Identifying Data					2022/23
Subject (*)	Pollutant formation and Environmental Impact		Code	631480209	
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	SpanishGalicianEnglish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña				
Coordinador	Costa Rial, Ángel Martín	E-mail	angel.costa@udc.es		
Lecturers	Costa Rial, Ángel Martín Garcia-Bustelo Garcia, Enrique Juan	E-mail	angel.costa@udc.es enrique.garcia-bustelo@udc.es		
Web					
General description					

## 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.
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.
A17	Coñecer e ser capaz de aplicar os códigos, normas e regulamentos relativos á operación de buques e artefactos relacionados coa explotación dos recursos mariños, prestando especial atención aos sistemas de seguridade abordo e á protección ambiental.
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.
A21	Operar, reparar, manter, reformar, deseñar e optimizar a nivel de xestión as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña.
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 afrontarse 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 afrontarse.
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		
Coñecer os procesos e mecanismos físico-químicos de formación de contaminantes máis relevante, así como o seu impacto ambiental.	AC9 AC19 AC20 AC24	BC1 BC4 BC7 BC12	CC4 CC6
Coñecer as implicacións da xestión de sistemas de combustión sobre a emisión de contaminantes.	AC2 AC8 AC21	BC2 BC5 BC11	CC6 CC7
Empregar a medida de emisións como método de diagnóstico do sistema.	AC20	BC6 BC13 BC14 BC15 BC16	CC8 CC9
Coñecer a normativa aplivable e os métodos de redución de emisións.	AC16 AC17	BC3 BC10	CC1 CC2

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Polluting factors and environmental impacts	1.1. Pollution and Contaminant 1.2. Pathways to marine pollution 1.3. Marine polluting factors 1.4. Environmental impacts 1.5. Indicator parameters of marine pollution
2. Pollution prevention	2. Pollution prevention



3. International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL)	<p>3.1. Annex I Regulations for the Prevention of Pollution by Oil</p> <p>3.2. Annex II Regulations for the Control of Pollution by Noxious Liquid Substances in Bulk</p> <p>3.3. Annex III Prevention of Pollution by Harmful Substances Carried by Sea in Packaged Form</p> <p>3.4. Annex IV Prevention of Pollution by Sewage from Ships</p> <p>3.5. Annex V Prevention of Pollution by Garbage from Ships</p> <p>3.6. Annex VI Prevention of Air Pollution from Ships</p>
---	---

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Case study	A20 A21 A24 B2 B11 B12 B13	5	15	20
Objective test	B3 C1 C4 C8	3	0	3
Problem solving	A17 A19 B1 B4 B5	6	18	24
Guest lecture / keynote speech	A2 A8 A9 A16	7	7	14
Supervised projects	B10 C2 C9	1	7	8
Document analysis	B6 B7 B14 B15 B16 C6 C7	1	1	2
Personalized attention		4	0	4

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

Methodologies	
Methodologies	Description
Case study	Proposta de casos prácticos, resolución e crítica.
Objective test	Realizaranse probas escritas que constarán de cuestións teóricas e prácticas.
Problem solving	Resolver os problemas en canto ao comportamento real.
Guest lecture / keynote speech	Realizarase a explicación detallada dos contidos da materia. O alumno contará con material bibliográfico do tema para 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.
Supervised projects	Propoñerase a realización de traballos para a resolución de casos de procesos reais, realizando en consecuente seguimento.
Document analysis	Levarase a cabo unha análise e selección das fontes de documentación máis actualizadas, con axuda de novas tecnoloxías, para alcanzar os obxectivos expostos.

Personalized attention	
Methodologies	Description



Case study Objective test Problem solving Guest lecture / keynote speech Supervised projects	<p>ANALYSIS OF DOCUMENTARY SOURCES. Personal attention will be given to the selection of bibliographic sources and specialized publications.</p> <p>STUDY OF CASES. Preferably cases with inefficient exploitation documentation will be chosen for analysis, monitoring their development on an individual basis.</p> <p>OBJECTIVE TEST. Written tests will be carried out that will consist of theoretical and practical questions.</p> <p>PROBLEM SOLVING. The proposed problems will be solved by the student, carrying out a permanent follow-up.</p> <p>TUTORED WORK. Attention in the office or in the classroom for the resolution of analysis and research works. Resolution of difficulties at work.</p> <p>MASTER SESSION. A detailed explanation of the contents of the subject will be carried out. The student will have bibliographic material on the subject to deal with in each master session. Student participation in class will be encouraged through comments that try to relate theoretical content to real experience.</p> <p>PERSONALIZED ATTENTION. They will be carried out at tutoring hours established at the beginning of the course. This personalized attention is essential for the work carried out by the student eminently research-oriented.</p>
---	---

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Objective test	B3 C1 C4 C8	Permite evaluar y comprobar los resultados esperados en cuanto al contenido global de la materia. Verificar el grado de alcance de los objetivos propuestos.	100

Assessment comments
<p>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.</p> <p>Objective test: A8, A16, B3, C1, A21, B4, B7, B10, C6, C7, A2, A9, A19, A20, B2, B6, C2, B1, B11, C4, A17, A18, A25, B5, C8</p> <p>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):</p> <p>They will have the right to take an objective test with the possibility of obtaining 100% of the grade.</p>

Sources of information	
<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <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>- Organización Marítima Internacional (MARPOL 73/78). Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques. OMI</li> </ul>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incropera, Frank P. (1999). Fundamentos de transferencia de calor. México. Prentice Hall</li> <li>- James R. Welty (1999). Fundamentos de transferencia de momento, calor y masa. México. Ed. Limusa</li> <li>- Robert E. Treybal (2004). Operaciones de transferencia de masa. México. McGraw-Hill</li> </ul>

Recommendations
<b>Subjects that it is recommended to have taken before</b>
<b>Subjects that are recommended to be taken simultaneously</b>
Combustion/631480208



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.