



Teaching Guide				
Identifying Data				2017/18
Subject (*)	Chemistry	Code	631G02157	
Study programme	Grao en Tecnoloxías Mariñas			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	First	FB	6
Language	SpanishGalicianEnglish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Química			
Coordinador	Santaballa Lopez, Juan Arturo	E-mail	arturo.santaballa@udc.es	
Lecturers	Garcia Dopico, Maria Victoria Santaballa Lopez, Juan Arturo	E-mail	victoria.gdopico@udc.es arturo.santaballa@udc.es	
Web	<a href="https://moodle.udc.es/">https://moodle.udc.es/</a>			
General description	<p>A Química é unha asignatura de apoio e aplicación noutras materias esenciais para esta carreira, así como para dar cumprimento, no referido os aspectos fisicoquímicos, os requirimentos de formación establecidos polo Convenio internacional de formación, titulación e garda para a xente do mar (STCW).</p> <p>A maiores da súa orientación o entorno do transporte marítimo tamén inclúe adquisición de competencias propias dos outros ámbitos laborais, en terra, nos que @s titulad@s do Grao en Tecnoloxías Mariñas poden desenvolver a súa actividade profesional.</p>			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A1	CE1 - Capacidade para a realización de inspeccións, medicións, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, planos de labores e certificacións nas instalacións do ámbito da súa especialidade.
A3	CE3 - Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A4	CE4 - Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas, así como a prevención de riscos laborais no ámbito da súa especialidade.
A7	CE7 - Capacidade para a operación e posta en marcha de novas instalacións ou que teñan por obxecto a construción, reforma, reparación, conservación, instalación, montaxe ou explotación, realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, e outros traballos análogos de instalacións enerxéticas e industriais mariñas, nos seus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, sempre que quede comprendido pola súa natureza e característica na técnica propia da titulación, dentro do ámbito da súa especialidade, é dicir, operación e explotación.
A9	CE9 - Realizar informes técnicos de incidentes con incendios, no ámbito da súa especialidade.
A10	CE10 - Observar os procedementos de emerxencia, no ámbito da súa especialidade.
A11	CE11 - Observar prácticas de seguridade no traballo, no ámbito da súa especialidade.
A14	CE14 - Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así como a representación e interpretación matemáticas de resultados obtidos experimentalmente.
A17	CE17 - Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.
A18	CE18 - Redacción e interpretación de documentación técnica.
A19	CE19 - Coñecer as características e limitacións dos materiais utilizados para a reparación de buques e equipos.
A20	CE20 - Ser capaz de identificar, analizar e aplicar os coñecementos adquiridos nas distintas materias do Grao, a unha situación determinada formulando a solución técnica máis axeitada dende o punto de vista económico, ambiental e de seguridade.
A21	CE37 - Capacidad para exercer como Oficial de Máquinas de la Marina Mercante, una vez superados los requisitos exigidos por la Administración Marítima.
A25	CE21 - Comprender as ordes e facerse entender en relación coas tarefas da bordo.
A31	CE43 - Operar, reparar, manter e optimizar as instalacións auxiliares dos buques que transportan cargas especiais, tales como quimiqueiros, LPG, LNG, petroleiros, cementeiros, Ro-Ro, Pasaxe, botes rápidos, etc.



A32	CE44 - Coñecer o balance enerxético xeral, que inclúe o balance termo-eléctrico do buque, ou sistema de mantemento da carga, así como a xestión eficiente da enerxía respectando o medio.
A33	CE25 - Saber especificar os parámetros de operación dos sistemas de seguridade a bordo e os relacionados coa protección ambiental.
A34	CE26 - Asegurar o cumprimento das prescricións sobre prevención da contaminación.
A35	CE27 - Emprego do inglés escrito e falado.
A42	CE30 - Prestar primeiros auxilios a bordo.
A43	CE31 - Prevención, control e loita contra incendios a bordo.
A47	CE32 - Utilizar as ferramentas manuais e o equipo de medida e proba eléctrico e electrónico para a detección de avarías e as operacións de mantemento e reparación.
A48	CE33 - Vigilar el cumplimiento de las prescripciones legislativas.
A52	Aplicar os protocolos de seguridade ante calquera tipo de incidencia.
A54	Operar, reparar, manter e optimizar a nivel operacional as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña, como motores alternativos de combustión interna e subsistemas; turbinas de vapor e de gas, caldeiras e subsistemas asociados; ciclos combinados; equipos eléctricos, electrónicos, e de regulación e control; as instalacións auxiliares, tales como instalacións frigoríficas, instalacións de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, grupos electrógenos, etc.
A55	Coñecer o balance enerxético xeral, incluíndo o balance termo-eléctrico, así como a xestión eficiente da enerxía respectando o medio.
A56	Saber especificar os parámetros de operación dos sistemas de seguridade e os relacionados coa protección ambiental.
A58	Observar o cumprimento da lexislación vixente neste ámbito.
A59	CE34 - Utilizar os sistemas de comunicación interna
A60	CE35 - Aplicar as cualidades de liderazgo e traballo en equipo
B1	CT1 - Capacidad para gestionar los propios conocimientos y utilizar de forma eficiente técnicas de trabajo intelectual
B2	CT2 - Resolver problemas de forma efectiva.
B3	CT3 - Comunicarse de xeito efectivo nun ámbito de traballo.
B4	CT4 - Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	CT5 - Traballar de forma colaboradora.
B6	CT6 - Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B7	CT7 - Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B8	CT8 - Versatilidade.
B9	CT9 - Capacidade para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, que lle doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B10	CT10 - Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.
B11	CT11 - Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos habilidades e destrezas.
C1	C1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	C2 - Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	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.
C4	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	C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	C7 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	C8 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.
C9	CB1 - Demostrar que posúen e comprenden coñecementos na área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e que inclúe coñecementos procedentes da vangardia do seu campo de estudo
C10	CB2 - Aplicar os coñecementos no seu traballo ou vocación dunha forma profesional e poseer competencias demostrables por medio da elaboración e defensa de argumentos e resolución de problemas dentro da área dos seus estudos
C11	CB3 - Ter a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética



C12	CB4 - Poder transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
C13	CB5 - Ter desenvolvido aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores con un alto grao de autonomía.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Coñecer e aplicar os feitos, conceptos e principios esenciais de la Química con especial incidencia na relación da estrutura química da materia co seu comportamento físico-químico e aplica-la estequiometría das reaccións, a termodinámica química, os equilibrios materiais, as disolucións, os equilibrios en disolución, a cinética química e a electroquímica a actividades relacionadas co transporte de produtos químicos en buques.	A4 A7 A17 A18 A20 A21 A33	B1 B7 B9 B10	C1 C2 C3 C7 C8
Coñecer de forma xeral as propiedades fisicoquímicas das sustancias, así como avaliar a reactividade dos distintos produtos químicos tanto utilizados como transportados polos buques.	A4 A9 A10 A11 A17 A18 A19 A20 A31 A33 A35	B1 B2 B7 B9 B10	C1 C2 C3 C6 C7 C8
Identifica-las implicacións medioambientais relacionadas co transporte marítimo, ben por accidentes ben por aspectos operacionais.	A3 A4 A18 A21 A34 A35 A48 A56 A58	B3 B4 B5 B6	C1 C2 C3 C4 C6 C8
Ser capaz de prantexar, resolver e interpretar problemas numéricos en Química, así como de transmitir oralmente ou por escrito os resultados dos mesmos.	A4 A14 A17 A18 A20 A21 A32 A35 A55 A59 A60	B1 B2 B3 B4 B8 B9 B10 B11	C1 C2 C3 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13



Coñecer e aplicar os aspectos básicos e aplicados da Química que lle serán de utilidade no desenvolvemento da súa actividade profesional dentro e fora do ámbito do transporte marítimo.	A1	B1	C1
	A3	B2	C2
	A4	B3	C3
	A9	B4	C4
	A10	B5	C6
	A11	B6	C7
	A14	B7	C8
	A17	B8	
	A18	B9	
	A20	B10	
	A21	B11	
	A32		
	A35		
	A43		
	A48		
	A52		
A55			
Coñecer e manexar eficazmente o material, a instrumentación e as técnicas de laboratorio relevantes para a actividade profesional.	A1	B1	C1
	A3	B3	C2
	A10	B4	C3
	A11	B5	C6
	A18	B8	C8
	A21		
	A25		
	A42		
	A47		
	A54		
Ser capaz de realizar ensaios para a determinación de parámetros físico-químicos necesarios a bordo, así como de avaliar críticamente os resultados de ditos ensaios, e transmitirlos oralmente ou por escrito.	A1	B3	C1
	A3	B4	C2
	A11	B11	C3
	A14		C6
	A18		
	A21		
	A33		
	A35		
	A58		
	A59		



Navegar con seguridade e respecto o medioambiente en buques tanque. Este resultado de aprendizaxe cumpre coa obtención das competencias establecidas na Columna 1 dos cadros STCW: A-V/1-1-1; A-V/1-1-2; A-V/1-1-3; A-V/1-2-1 e A-V/1-2-2.	A1	B1	C1
	A3	B2	C2
	A4	B4	C3
	A9	B5	C4
	A10	B6	C6
	A11	B7	C7
	A14	B8	C8
	A17	B9	
	A18	B10	
	A20	B11	
	A21		
	A32		
	A35		
	A43		
	A48		
	A52		
	A55		

Contents	
Topic	Sub-topic
Conceptos básicos	Química e a súa relación co transporte marítimo. Átomos e moléculas. Símbolos químicos e táboa periódica. Significado das fórmulas químicas. Leis ponderais e teoría atómica. Formulación e nomenclatura de compostos inorgánicos e orgánicos simples. Cantidad de sustancia, mol e número de Avogadro. Masas atómicas e moleculares. Ecuacións químicas e cálculos estequiométricos. Tipos de reaccións. Enlace iónico: Concepto de ion. Enlace covalente: xeometría molecular. Terminoloxía técnica en inglés.



<p>Estados de agregación da materia e cambios de estado</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Propiedades xerais dos estados de agregación da materia. Densidade: relativa e aparente.</li><li>- Forzas intermoleculares. Viscosidade: relativa, cinemática e absoluta. Unidades de viscosidade e a súa medida.</li><li>- Gases: modelo de gas ideal. Densidade. Difusión e mestura de gases. Gases reais, desviación do comportamento ideal: parámetros críticos e factor de compresibilidade. Gases en buques.</li><li>- Estado líquido</li></ul> <p>Efecto da presión e a temperatura sobre a densidade. Disco Plimsoll. Medida da densidade. Tensión superficial: capilaridade. Variación da tensión superficial coa temperatura.</p> <p>Variación da viscosidade coa presión e a temperatura. Características e propiedades de aceites lubricantes e graxas, ensaios máis importantes para controlar a súa calidade. Pinturas: tipos e características principais.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sólidos: Tipos de sólidos. Sólidos metálicos: enlace metálico e condución da electricidade. Semicondutores: unión P-N. Outros tipos de materiais: cerámicos, polímeros e composites. Efectos das baixas temperaturas-fractura por fragilidade.</li><li>- Cambios de estado: aplicación o transporte marítimo</li></ul> <p>Curvas de arrefriamento e quecemento. Equilibrio líquido-vapor: presión de vapor e ebulición. Humidade relativa e punto de burbulla. Equilibrio sólido-líquido e sólido-vapor. Enerxías asociadas aos cambios de estado. Diagramas de fases. Aplicación dos cambios de fase no transporte marítimo: gases licuados e o seu transporte. A relicuación e refrixeración de gases.</p> <p>Formación e dispersión de hidratos.</p> <p>Terminoloxía técnica en inglés.</p>
<p>Disolucións</p>	<p>Mesturas de substancias. Disolucións e tipos. Proceso de disolución. Unidades de concentración. Solubilidade de sólidos e gases en líquidos. Cambios da solubilidade coa temperatura e a presión: lei de Henry. Propiedades coligativas. Diminución da presión de vapor: lei de Raoult. Aplicacións da diminución da presión de vapor e da lei de Henry o transporte marítimo. Aumento ebulloscópico e descenso crioscópico: aplicacións no transporte marítimo. Presión osmótica. Disolucións electrolíticas e disolucións coloidais.</p> <p>Terminoloxía técnica en inglés.</p>
<p>Termoquímica e reaccións de combustión</p>	<p>Energía interna e entalpía. Calores de reacción: reaccións endo e exotérmicas. Ecuacións termoquímicas. Lei de Hess. Calorimetría. Capacidades caloríficas. Ecuación de Kichhoff.</p> <p>Reaccións de combustión. Tipos de combustión. Calores de combustión. Triángulo e tetraedro do lume: consecuencias. Punto de inflamación, ignición e autoinflamación: límites de inflamabilidade. Estequiometría das reaccións de combustión. Gases da combustión: problemas e análises.</p> <p>Clasificación dos incendios: causas. Mecanismos de extinción: axentes extintores. Utilización do gas inerte.</p> <p>Combustibles e as súas propiedades máis importantes: poderes caloríficos.</p> <p>Terminoloxía técnica en inglés.</p>



<p>Reactividade química: control dos procesos químicos e condicións de equilibrio</p>	<p>Cinética química. Velocidade de reacción. Ecuación de velocidade. Influencia da temperatura na velocidade de reacción. Catálise e inhibición.</p> <p>Constante de equilibrio. Factores que afectan o equilibrio. Principio de Le Chatelier.</p> <p>Cinética química e equilibrio químico.</p> <p>Espontaneidade e entropía. Segundo principio da termodinámica. Enerxía libre de Gibbs. Relación entre a constante de equilibrio e a enerxía libre. Dependencia da constante de equilibrio coa temperatura.</p> <p>Terminoloxía técnica en inglés.</p>
<p>Reaccións químicas no ámbito do transporte marítimo</p>	<p>Reaccións ácido-base. Concepto de ácido e base. Propiedades ácido-base da auga. Concepto e medida do pH. Forzas de ácido e base. Hidrólise. Disolucións reguladoras. Valoracións ácido-base. Aplicacións o transporte marítimo.</p> <p>Reaccións de precipitación. Produto de solubilidade. Solubilidade e pH. Composición físico-química das augas naturais; medio mariño: clorinidade e salinidade.</p> <p>Circuitos de auga nos buques. Parámetros indicadores da calidade do auga: dureza da auga. Principais problemas que orixina a composición química da auga nunha caldeira: incrustacións e corrosión. Calidade da auga requirida para caldeiras: tratamentos. Ensaio para controlar a auga de caldeiras: en auga de alimentación, en caldeira, e en condensado. Produción de auga potable. Tratamentos para circuitos de refrixeración. Utilización de anticongelante. Prevención de incrustación de organismos mariños.</p> <p>Procesos electroquímicos. Oxidantes e redutores. Enerxía química. Células electroquímicas. Potenciais de eléctrodo. Elementos activos. Termodinámica dos procesos redox: ecuación de Nernst e aplicacións. Baterías e pilas. Procesos electrolíticos. Lei de Faraday. Aplicacións da electrólise.</p> <p>Corrosión. Tipos de corrosión. Corrosión do ferro e corrosión mariña. Procesos de oxidación nas chemineas dos buques. Factores que influen nos procesos de oxidación. Protección fronte á corrosión.</p> <p>Reaccións de polimerización. Formación de peróxidos e o seu control: uso de inhibidores.</p> <p>Terminoloxía técnica en inglés.</p>
<p>Transporte de produtos químicos a granel en buques tanque</p>	<p>Tipos de buques.</p> <p>Categorías das cargas químicas (corrosivas, tóxicas, inflamables, explosivas). Grupos de produtos químicos e os seus usos industriais. Principais produtos químicos transportados.</p> <p>Transporte de cru en buques: características fisicoquímicas do cru.</p> <p>Mercancías perigosas: normativas de transporte.</p> <p>Riscos de transporte de produtos químicos: nuclear, biolóxico, inflamabilidade, reactividade física e química, electricidade estática, corrosividade, fugas e nubes de vapor, etc. Compatibilidade de sustancias.</p> <p>Cargas de viscosidade e/o densidade elevada.</p> <p>Toxicidade e indicadores: límites umbrals</p> <p>Atmosferas en tanques: espazos confinados. Medidores de gases</p> <p>Clasificación de mercancías perigosas: Convenio SOLAS e Código IMDG. Etiquetado e embalaxe</p> <p>Frases de risco e seguridade. Fichas MSDS</p> <p>Terminoloxía técnica en inglés</p>



<p>Contaminación debida o transporte marítimo</p>	<p>Convenio MARPOL: anexos Anexo I del MARPOL: Contaminación por hidrocarburos. Características físico-químicas dos hidrocarburos. Procesos de envellecemento. Loita contra a contaminación e impacto ecolóxico Anexo II: Contaminación de sustancias nocivas transportadas a granel. Clasificación segundo a súa toxicidade. Áreas especiais de transporte marítimo. Anexo VI del MARPOL: contaminación atmosférica e os seus problemas. Áreas de control de emisións atmosféricas. Gases de efecto invernadoiro: plans de eficiencia enerxética da OMI Contaminación por augas de lastre Reciclaxe de buques Terminoloxía técnica en inglés</p>
<p>Prácticas de laboratorio.</p>	<p>O traballo no laboratorio: normas, seguridade e cálculo de erros. Coñecemento e manexo do material básico do laboratorio. Operacións básicas. Determinación de magnitudes físicoquímicas de gases, líquidos puros , mesturas e disolucións:especialmente do cru e/ou dos seus derivados. Reactividade de produtos químicos dende o punto de vista do transporte dos mesmos nos buques. Propiedades físicoquímicas da auga e de disolucións acuosas. Propiedades físico-químicas de combustibles e lubricantes. Sistemas de comunicacións internas a bordo. Terminoloxía técnica en inglés.</p>
<p>Observacións</p>	<p>O desenrolo destes subtemas(1) cumpre coa columna 2, Coñecementos, Comprensión e Suficiencia, do Convenio STCW, modificado por Manila 2010, dos seguintes cadros:</p> <p>? Cadro A-V/1-1-1. Especificación das normas mínimas de competencia en formación básica para operacións de carga en petroleiros e quimiqueiros.</p> <p>? Cadro A-V/1-1-2. Especificación das normas mínimas de competencia en formación avanzada para operacións de carga en petroleiros.</p> <p>? Cadro A-V/1-1-3. Especificación das normas mínimas de competencia en formación avanzada para operacións de carga en quimiqueiros</p> <p>? Cadro A-V/1-2-1. Especificación das normas mínimas de competencia en formación básica para as operacións de carga en buques tanque para o transporte de gas licuado.</p> <p>? Cadro A-V/1-2-2. Especificación das normas mínimas de competencia en formación avanzada para operacións de carga en buques tanque para o transporte de gas licuado.</p> <p>(1): A obtención das competencias establecidas na Columna 1 dos respectivos cadros STCW, se completan coa superación dos contidos relacionados en materias complementarias a esta, como por exemplo Hixiene Naval e Riscos Laborais.</p>





<p>O desenvolvemento e superación destes contidos, xunto cos correspondentes a outras materias que inclúan a adquisición de competencias específicas da titulación, garanten o coñecemento, comprensión e suficiencia das competencias recollidas no cadro AIII/2, do Convenio STCW, relacionadas co nivel de xestión de Oficial de Máquinas de Primeira da Mariña Mercante, sen limitación de potencia da planta propulsora e Xefe de Máquinas da Mariña Mercante ata o máximo de 3000 kW.</p>	<p>Cadro A-III/2 del Convenio STCW. Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los Jefes de máquinas y Primeros Oficiales de máquinas de buques cuya máquina propulsora principal tenga una potencia igual o superior a 3000 kW</p>
---	---

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A7 A19 A20 A31 A34 A35 A43 A54 A55 A56 A58 B9 B10 C1 C2 C4 C6 C7 C8	27	40.5	67.5
Laboratory practice	A1 A3 A4 A7 A9 A10 A11 A14 A18 A20 A21 A25 A31 A32 A33 A35 A42 A43 A47 A52 A54 A55 A56 A58 A59 A60 B1 B2 B3 B5 B6 B8 B10 B11 C1 C2 C3 C4 C6	9	9	18
Seminar	A1 A3 A7 A14 A17 A20 A32 A35 A55 A60 B1 B2 B5 B7 B8 B10 B11 C1 C4 C9 C10 C11 C12 C13	16	24	40
Simulation	A1 A4 A14 A17 A18 A20 A34 A35 A48 A59 B1 B2 B4 B6 B7 B11 C1 C2 C3 C4	2	2	4
Mixed objective/subjective test	A1 A3 A4 A7 A14 A17 A19 A20 A21 A31 A32 A34 A55 A56 B1 B2 B6 B7 B9 B10 C1 C4	2	9	11
Multiple-choice questions	A1 A3 A4 A7 A14 A17 A19 A20 A30 A31 A32 A34 A54 A55 A56 A59 B1 B2 B6 B7 B9 C1 C3 C4	0	8	8
Personalized attention		1.5	0	1.5

(\*)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	<p>? Duración de aproximadamente unha hora e se impartirán no horario aprobado pola xunta do centro.</p> <p>? As clases serán do tipo lección maxistral nas que o/a profesor/a presentará os temas de la asignatura co apoio dos medios audiovisuales necesarios, indicando os/as alumnos/as o máis importante a ter en conta á hora do estudio e recomendándoles capítulos dos libros máis adecuados para a súa maior comprensión.</p> <p>? Incentivarase a participación do/a estudante nas clases, non obstante, nas clases de seminario e titorías, o/a alumno/a ten máis oportunidade para resolver todas aquelas dúbidas que lle tiveran xurdido durante o seu estudio.</p> <p>? O/a profesor/a facilitará o acceso dos/as estudantes a todo o material audiovisual utilizado nas clases, así como outro tipo de material complementario, para que lles sirva na súa aprendizaxe. O acceso os devanditos materiais será ben a través da Plataforma virtual da Universidade ou ben a través do servizo de reprografía do centro.</p>
Laboratory practice	<p>? Asistencia obrigatoria.</p> <p>? Realizaranse no laboratorio de Química nos días e horas que establece o correspondente calendario, en grupos preferentemente de 10 estudantes.</p> <p>? O remate das mesmas, e nas datas establecidas, deberá entregarse a libreta de laboratorio coas actividades que se indiquen para a súa avaliación.</p> <p>? A non asistencia ás prácticas de laboratorio supón o suspenso da asignatura. En casos xustificadas pódese suplir a asistencia mediante a realización dun exame práctico relacionado coas prácticas á que non se asistiu.</p>
Seminar	<p>? Permiten o/a profesor/a coñecer o grao e os erros de aprendizaxe, as carencias e limitacións no uso das ferramentas de traballo.</p> <p>? Impartiranse o remate de cada bloque teórico do programa.</p> <p>* Plantearanse casos prácticos ou ben resolveranse dúbidas. Existe a posibilidade de realizar probas tipo test.</p>
Simulation	Realizaranse simulacións por ordenador dos temas que así o requiran. Para elo convocarase os/as estudantes con antelación para acudir a un aula que dispoña dos medios informáticos precisos.
Mixed objective/subjective test	<p>? Examen final de ata 3 horas de duración que terá preguntas curtas e problemas. Entre as preguntas haberá unha relativa á prácticas de laboratorio.</p> <p>? Existe a posibilidade de realizar dous parciais, sempre e cando se faga a petición o profesor e ésta sexa respaldada alomenos polo 50% dos/as estudantes.</p>
Multiple-choice questions	O longo do curso realizaranse, empregando a plataforma de teleformación MOODLE, unha serie de probas para avaliar a aprendizaxe dos conceptos, destrezas, competencias e habilidades asociados á asignatura.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Seminar Simulation	<p>Resolveranse as dúbidas que poida ter o/a estudante en canto á teoría impartida nas leccións maxistrais, en resolución de problemas e en temas do laboratorio.</p> <p>Igualmente orientarase o estudante, de xeito persoalizado, na estratexia de estudo da asignatura.</p>

### Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Laboratory practice	A1 A3 A4 A7 A9 A10 A11 A14 A18 A20 A21 A25 A31 A32 A33 A35 A42 A43 A47 A52 A54 A55 A56 A58 A59 A60 B1 B2 B3 B5 B6 B8 B10 B11 C1 C2 C3 C4 C6	<p>? Esta valoración será un 20% da nota final: 10% realización das prácticas e 10 % confección da libreta de laboratorio.</p> <p>? A non asistencia á prácticas de laboratorio supón o suspenso na asignatura. En casos moi xustificadas pódese suplir a asistencia mediante a realización dun exame práctico relacionado coas prácticas non realizadas.</p>	20



Seminar	A1 A3 A7 A14 A17 A20 A32 A35 A55 A60 B1 B2 B5 B7 B8 B10 B11 C1 C4 C9 C10 C11 C12 C13	? A asistencia á clases é voluntaria, pero terase en conta a asistencia as mesmas, sobre todo ás clases de seminario. Aquel@s estudantes que asistan e participen en máis de un 50% de estas clases se lles terá en conta na nota final (5% da nota final). Como asistencia non se entende somentes estar no aula, senon participar resolvendo problemas, prantexando dúbidas, e respostando cuestións que indique o/a profesor/a. así como entrega-los exercicios propostos.	5
Mixed objective/subjective test	A1 A3 A4 A7 A14 A17 A19 A20 A21 A31 A32 A34 A55 A56 B1 B2 B6 B7 B9 B10 C1 C4	? A cualificación do exame equivaldrá o 60% da nota do curso (25% teoría-25% problemas-10% preguntas laboratorio). ? Unha nota inferior a 4 en teoría ou en problemas suporá o suspenso da asignatura. Aquelas notas comprendidas entre un 4-5 poderán compensarse coas puntuacións das outras actividades avaliadas. Senon é así, manterase a nota da parte compensable ata a segunda oportunidade dentro do mesmo curso académico? No caso de realizarse dous exames parciais, para aproba-la asignatura debe obterse en ambos unha nota superior a 4. Pode compensarse a nota suspendida, entre 4 e 5, coas puntuacións das outras actividades avaliadas, e de non ser así, terase en conta a nota compensable ata o exame final (primera e/ou segunda oportunidade) dentro do mesmo curso académico.	60
Simulation	A1 A4 A14 A17 A18 A20 A34 A35 A48 A59 B1 B2 B4 B6 B7 B11 C1 C2 C3 C4	? A valoración desta parte da asignatura contará un 5% da cualificación total. O/a alumno/a deberá obter resultados con programas de simulación e saber interpretalos.	5
Multiple-choice questions	A1 A3 A4 A7 A14 A17 A19 A20 A30 A31 A32 A34 A54 A55 A56 A59 B1 B2 B6 B7 B9 C1 C3 C4	Este conxunto de probas, exclusivamente ON-LINE, computará un máximo dun 10% sempre e cando se realicen nos prazos sinalados.	10
Others			

Assessment comments



Para superar a asignatura será sempre preciso obter, tanto na proba obxectiva como na simulación e nas prácticas de laboratorio, unha nota non inferior a 4.0 sobre 10, e, acadar unha nota global mínima de 5.0 sobre 10 (a contribución de cada actividade avaliable á cualificación global é a indicada nesta guía docente).

Dacordo cos profesores, os/as estudantes que no aprobaren na primeira oportunidade -según se indica no apartado anterior- poden conservar, para a segunda oportunidade, as cualificacións obtidas nas outras actividades avaliables con cualificación igual ou superior a 4.0 sobre 10. O igual que antes, o aprobado implica acadar unha nota global mínima de 5.0 sobre 10 (a contribución de cada actividade avaliable á cualificación global é a indicada nesta guía docente).

En ambas oportunidades de non acadar a nota mínima de 4 sobre 10, esixida nas actividades para as que previamente así se ten establecido, e, nembargante, a media ponderada é igual ou superior a 5 sobre 10, a asignatura figurará suspensa coa cualificación de 4.5 sobre 10. Os/as estudantes que teñan aprobada a proba mixta e que a súa media ponderada sexa inferior a 5.0 sobre 10, excepcionalmente e segundo o criterio do profesorado da asignatura, poderán someter a valoración unha nova versión do exercicio de simulación e/ou da libreta de laboratorio. Neste caso o/a estudante se lle solicitará a realización e entrega do devandito material tralo remate do período de exames da correspondente oportunidade, isto sempre que os prazos razoablemente o permitan. Cualquier estudante que realice actividades avaliables considerase como presentado sempre e cando as mesmas representen máis do cuarenta por cento da nota global.

Polo que atinxe o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia son de aplicación os criterios anteriores agás a asistencia e participación nos seminarios. Neste caso disporán das actividades a realizar nos seminarios, que deberán entregar/enviar segundo se indique no MOODLE ou polo medio telemático que oportunamente se estableza.

Durante a realización da proba obxectiva, en calquera de ambas oportunidades, agás que se indique o contrario, está prohibido o uso de calquera dispositivo con acceso a Internet. Pese a que non se aconsella traer ditos dispositivos á devandita actividade, poderá habilitarse un espazo para o seu almacenamento, sen que elo implique ningún tipo de responsabilidade por parte da UDC, da Escola ou dos profesores presentes durante a proba obxectiva. Se durante a realización da proba obxectiva, hai indicios do uso deses dispositivos, automaticamente o/a estudante será expulsado do aula, a proba obxectiva cualificada con suspenso e se informará por escrito á dirección do centro segundo establece a normativa correspondente.

Por lo que atinxe a sucesivos cursos académicos, o proceso de ensinanza-aprendizaxe, incluída a avaliación, refírese a un curso académico, e, polo tanto, tódalas actividades deben de volver a realizarse coa novo curso.

Aclaracións en relación o convenio STCW.

O sistema de avaliación cumpre cos criterios de avaliación da competencia recollidos na Columna 4 dos seguintes cadros do Convenio STCW, modificado por Manila 2010:

Cadro A-V/1-1-1. Especificación das normas mínimas de competencia

en formación básica para operacións de carga en petroleiros e quimiqueiros. Cadro A-V/1-1-2. Especificación das normas mínimas de competencia

en formación avanzada para operacións de carga en petroleiros. Cadro A-V/1-1-3. Especificación das normas mínimas de competencia

en formación avanzada para operacións de carga en quimiqueiros. Cadro A-V/1-2-1. Especificación das normas mínimas de competencia

en formación básica para as operacións de carga en buques tanque para o

transporte de gas licuado. Cadro A-V/1-2-2. Especificación das normas mínimas de

competencia en formación avanzada para operacións de carga en buques tanque

para o transporte de gas licuado.



## Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Chang, R. (2010). Química (10ª Ed.). McGraw Hill</li><li>- Petrucci, R.H.; Harwood, W.S.; Herring, F.G. (2011). Química general (11ª Edición) . Prentice Hall</li><li>- Brown, Lemay, Bursten, Murphy (2009). Química. La ciencia central (10ª edición) . Prentice Hall</li><li>- López Cancio, J.A. (2000). Problemas de química. Prentice Hall</li><li>- Peris Tortejada, M. (1992). Cuestiones de química general. Universidad Politécnica de Valencia</li><li>- Thrower, P. A. (1992). Materials in Today's World. McGraw-Hill</li><li>- Baird, C. (2001). Química ambiental. Reverté S.A.</li><li>- Bishop, P. L. (1983). Marine Pollution And Its Control. McGraw-Hill</li><li>- Kenworthy, L. (1978). Chemicals in Ships. The Institute of Marine Engineers</li><li>- Bentley, J., Turner, G.P.A. (1999). Química y tecnología de pinturas y revestimientos. Vicente Ediciones</li><li>- Rodríguez, E. (2004). Los refrigerantes en instalaciones frigoríficas. Internacional Thomson</li><li>- Benlloch J, (1990). Los lubricantes características, propiedades y aplicaciones. CEAC</li><li>- McGuire and White (1990). Principios de manejo de gas licuado en barcos y terminales. SIGTTO</li><li>- Moreno, A. (1983). Lavado con crudo y empleo de gas inerte en los petroleros. Escuela Superior de la Marina Civil de Cádiz</li><li>- (1987). Reaccion ante derrames de hidrocarburo en el mar. The International Tanker Owners Pollution Federation, Ltd.</li><li>- Morán Fernández, J.A., Casanueva Muñoz, R. (1994). Manual para buques de productos químicos. Colegio Oficial de la Marina Mercante Española</li><li>- Renfrew, M. M. (1981). Safety in the chemical laboratory. ACS</li><li>- Slowinski, E.J., Wolsey, E.C., Masterton, W. L. (2001). Chemical principles in the laboratory (7ª ed.) . Forth Worth Saunders College Publishing</li><li>- Boehnke D.N., Delumyea, R. (2000). Laboratory Experiments in Environmental Chemistry. Prentice Hall</li><li>- (). National Oceanic and Atmospheric Administration (USA) (programas de simulación)- . <a href="http://response.restoration.noaa.gov/index.php">http://response.restoration.noaa.gov/index.php</a></li><li>- (). Accidentes marítimos. <a href="http://www.incidentnews.gov/incidents/history.htm">http://www.incidentnews.gov/incidents/history.htm</a></li><li>- (). Derrames de crudo. <a href="http://www.oilspillcleanup.com/">http://www.oilspillcleanup.com/</a></li><li>- (). Derrames de crudo (otro). <a href="http://www.etc-cte.ec.gc.ca/databases/TankerSpills/Default.aspx">http://www.etc-cte.ec.gc.ca/databases/TankerSpills/Default.aspx</a></li><li>- (). Cuestiones medioambientales. <a href="http://www.environmental-expert.com/">http://www.environmental-expert.com/</a></li><li>- (). Organización Marítima Internacional. <a href="http://www.imo.org">http://www.imo.org</a></li><li>- (). Web Prof. Felipe Antelo (ETSNM - UDC) Muy recomendable visitarla. <a href="http://ingenieriamaritima.spaces.live.com/">http://ingenieriamaritima.spaces.live.com/</a></li><li>- N. González D., C. Orozco B., A. Pérez S. (2011). Problemas Resueltos de Química Aplicada. Paraninfo S.A.</li><li>- J. Vale P., C. Fernández P., M. A.R. Piñero, M. Alcalde M., R. Villegas S., L. Vilches A., B. Navarr (2004). Problemas Resueltos de Química para Ingeniería. THOMSON</li><li>- M. D. Reboiras (2007). Problemas resueltos de química. La ciencia básica. thomson</li><li>- M.D. Reboiras (2010). Cuestiones de opción múltiple de química general. Abecedario</li></ul>
--------------	--



<b>Complementary</b>	<p>Temas 1 a 10 · American Chemical Society, ¿Química. Un proyecto de la ACS?, Editorial Reveré, (2005) · Reboiras, M. D., ¿Química, la ciencia básica?, Editorial Thomson España, (2005) · Owens, P.; Costella, R. G.; Harris, W. F.; Harrison, S. G.; Eshelman, J. R. (eds), ¿Modern Applications of Chemistry?, Editorial Prentice-Hall (1994) · Rusell, J. B.; Larena, A., ¿Química?, Editorial McGraw-Hill (1993) · Willis, C. J., ¿Resolución de Problemas de Química General?, Editorial Reverté (1991). · Vale Parapar, José y colaboradores, ¿Problemas resueltos de química para ingeniería?, Thomson, Madrid, (2004). Tema 12 · Alloway, B. J.; Ayres, D. C., ¿Chemical Principles of Environmental Pollution?, Blackie Academic &amp; Professional (1993). · Clark, R. B., ¿Marine Pollution? (2ª. Ed ), Editorial Oxford Science Publications 1989). Temas 13 e 14 · Portier, R.M., Orszulik, S.T.(editores) ¿Chemistry and Technology of Lubricants? Chapman and Hall, Salisbury, (1997) · Miller, R.W., ¿Lubricants and their applications?, Mc Graw Hill, EEUU, 1993. Laboratorio · Miguel, S.; Evole, N.; González, M. J.; Herrero, V. J.; Martínez, M., ¿Prácticas de Química?, Editorial Alhambra (1988). · Renfrew, M. M., ¿Safety in the chemical laboratory?, Editorial ACS (1981) · Szafran Z., Pike R. M., Foster J.C., ¿Microscale General Chemistry Laboratory?, Editorial John Wiley &amp; Sons, New York (1993) Enlaces de Internet (interesantes): Premios Nobel - <a href="http://www.nobel.se/chemistry/laureates/2002/press.html">http://www.nobel.se/chemistry/laureates/2002/press.html</a> Asociación alumnos ETSNM - UDC <a href="http://www.aamarineda.com">http://www.aamarineda.com</a></p>
----------------------	--

### Recommendations

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

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

Mathematics I/631G02151

Physics I/631G02153

English/631G02155

#### Subjects that continue the syllabus

Maritime Safety and Pollution/631G02259

\*\*Special Maritime Transports and dangerous shipment/631G02358

Mechanics and Strength of Materials/631G02251

Thermodynamics and Engineering Thermodynamics/631G02254

Science and Engineering of Materials/631G02256

Fluid Mechanics/631G02258

Internal Combustion Engines/631G02351

Steam and Gas Turbines/631G02352

Heat transfer and steam generators/631G02353

Cooling and Air Conditioning./631G02312

Thermal Marine Machinery/631G02361

Energy Techniques Applied to Ship/631G02453

/

#### Other comments

Recoméndase o/a&nbsp;estudiante repasa-los conceptos teóricos introducidos nas clases de teoría mediante a resolución de cuestións&nbsp;e exercicios propostos que figuran&nbsp;o final de cada tema nos libros recomendados.

Desaconséllase estudar ÚNICAMENTE polos apuntes de clase que&nbsp;NUNCA deben substituir&nbsp;á&nbsp;consulta de calquera dos libros recomendados.

Pode resultar moi ÚTIL empregar as horas de titoría para clarear as dúbidas e profundizar nos coñecementos asociados á asignatura.

&nbsp;

(\*)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.