



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Química	Código	631G03002	
Titulación	Grao en Máquinas Navais			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Primero	Formación básica	6
Idioma	CastellanoGallegoInglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinador/a	Santaballa Lopez, Juan Arturo	Correo electrónico	arturo.santaballa@udc.es	
Profesorado	Garcia Dopico, Maria Victoria	Correo electrónico	victoria.gdopico@udc.es	
	Santaballa Lopez, Juan Arturo		arturo.santaballa@udc.es	
Web	<a href="https://campusvirtual.udc.gal/login/index.php">https://campusvirtual.udc.gal/login/index.php</a>			
Descripción general	<p>La Química es una asignatura de apoyo y aplicación para otras materias esenciales para esta carrera en la que se ha de dar cumplimiento, en lo referido a los aspectos fisicoquímicos, a los requerimientos de formación establecidos por el Convenio internacional de formación, titulación y guarda para la gente del mar (STCW).</p> <p>Al margen de su orientación al entorno del transporte marítimo también incluye la adquisición de competencias propias de una asignatura de formación básica, a nivel universitario, con aplicación en otros ámbitos laborales, en tierra, en los que los titulados del Grado en Máquinas Navales acaban desarrollando su actividad profesional.</p>			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A8	CE08 - Vigilar el cumplimiento de las prescripciones legislativas.
A9	CE09 - Empleo del inglés escrito y hablado.
A10	CE10 - Utilizar los sistemas de comunicación interna.
A12	CE12 - Garantizar el cumplimiento de las prescripciones sobre prevención de la contaminación.
A13	CE13 - Prevención, control y lucha contra incendios a bordo.
A16	CE16 - Aplicar las cualidades de liderazgo y de trabajo en equipo.
A17	CE17 - Contribuir a la seguridad del personal y del buque
A32	CE32 - Tomar precauciones para prevenir la contaminación del medio marino.
A33	CE33 - Observar las prácticas de seguridad en el trabajo.
A49	CE49 - Contribuir al incremento de la protección marítima mediante una mayor toma de conciencia.
A61	CE61 - Tomar precauciones para prevenir la contaminación del medio ambiente debida a la descarga de hidrocarburos o productos químicos.
A67	CE67 - Tomar precauciones para prevenir la contaminación del medio ambiente debida al desprendimiento de gases licuados.
A73	CE73 - Modelizar situaciones y resolver problemas con técnicas o herramientas físico-matemáticas.
A74	CE74 - Evaluar de forma cualitativa y cuantitativa los datos y resultados, así como la representación e interpretación matemáticas de resultados obtenidos experimentalmente.
B1	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B3	CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado



B5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	CG01 - Capacidad para gestionar los propios conocimientos y utilizar de forma eficiente técnicas de trabajo intelectual.
B7	CG02 - Resolver problemas de forma efectiva.
B8	CG03 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B9	CG04 - Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B10	CG05 - Trabajar de forma colaborativa.
B11	CG06 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B12	CG07 - Capacidad para interpretar, seleccionar y valorar conceptos adquiridos en otras disciplinas del ámbito marino, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B13	CG08 - Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, que le doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B14	CG09 - Comunicar por escrito y oralmente los conocimientos procedentes del lenguaje científico.
B15	CG10 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos habilidades y destrezas.
B16	CG11 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
B17	CG12 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida
B18	CG13 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desenvolvimiento tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.
C1	CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C2	CT02 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
C3	CT03 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía respetuosa con la cultura democrática, los derechos humanos y la perspectiva de género.
C5	CT05 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C6	CT06 - Adquirir habilidades para la vida y hábitos, rutinas y estilos de vida saludables.
C7	CT07 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios o transdisciplinarios, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social
C8	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.
C9	CT09 - Tener la capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Conocer y aplicar los hechos, conceptos y principios esenciales de la Química con especial incidencia en la relación de la estructura química de la materia con su comportamiento físico-químico y aplicar la estequiometría de las reacciones, la termodinámica química, los equilibrios materiales, las disoluciones, los equilibrios en disolución, la cinética química y la electroquímica a actividades relacionadas con el transporte de productos químicos en buques.	A9	B1	C1
	A13	B5	C2
	A17	B9	C3
	A49	B12	C4
		B13	C5
		B14	C8
		B16	
		B17	
		B18	



Conocer de forma general las propiedades fisicoquímicas de las sustancias, así como evaluar la reactividad de los distintos productos químicos tanto utilizados como transportados por los buques.	A9 A13 A17 A49 A61 A67	B1 B5 B9 B12 B13 B16 B17 B18	C1 C2 C3 C4 C5 C8
Identificar las implicaciones medioambientales relacionadas con el transporte marítimo, bien por accidentes bien por aspectos operacionales.	A8 A9 A12 A13 A17 A32 A33 A49 A61 A67	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B8 B9 B11 B15 B16 B17 B18	C1 C2 C3 C4 C8 C9
Ser capaz de plantear, resolver e interpretar problemas numéricos en Química, así como de transmitir oralmente o por escrito los resultados de los mismos.	A8 A9 A73 A74	B1 B2 B3 B4 B5 B7 B9 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18	C1 C2 C3 C8



Conocer y aplicar los aspectos básicos y aplicados de la Química que les serán de utilidad en el desarrollo de su actividad profesional dentro y fuera del ámbito del transporte marítimo.	A8	B1	C1
	A9	B2	C2
	A10	B3	C3
	A12	B4	C4
	A13	B5	C6
	A17	B6	C7
	A32	B7	C8
	A33	B8	
	A49	B9	
	A61	B10	
	A67	B11	
	A74	B12	
		B13	
		B14	
		B15	
	B16		
	B17		
	B18		
Conocer y manejar eficazmente el material, la instrumentación y las técnicas de laboratorio relevantes para la actividad profesional.	A9	B1	C1
	A10	B3	C2
	A16	B5	C3
	A17	B6	C6
	A33	B7	C8
	A74	B8	C9
		B9	
		B10	
		B11	
		B12	
		B13	
		B14	
		B15	
		B16	
		B17	
	B18		



<p>Ser capaz de realizar ensayos para la determinación de parámetros físico-químicos necesarios a bordo, así como de evaluar críticamente los resultados de dichos ensayos, y transmitirlos oralmente o por escrito.</p>	<p>A8 A9 A10 A33 A73 A74</p>	<p>B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18</p>	<p>C1 C2 C3 C6 C7 C8 C9</p>
<p>Navegar con seguridad y respeto al medioambiente en buques tanque. Este resultado de aprendizaje cumple con la obtención de las competencias establecidas en la Columna 1 de los Cuadros STCW: A-V/1-1-1; A-V/1-1-2; A-V/1-1-3; A-V/1-2-1 y A-V/1-2-2.</p>	<p>A8 A9 A10 A12 A13 A16 A17 A32 A33 A49 A61 A67 A73 A74</p>	<p>B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18</p>	<p>C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9</p>

Contenidos	
Tema	Subtema
<p>Conceptos básicos</p>	<p>Química y su relación con el transporte marítimo.                      Átomos y moléculas. Símbolos químicos y tabla periódica.                      Significado de las fórmulas químicas. Leyes ponderales y teoría atómica.                      Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos y orgánicos simples.                      Cantidad de sustancia, mol y número de Avogadro. Masas atómicas y moleculares.                      Ecuaciones químicas y cálculos estequiométricos.                      Tipos de reacciones.                      Enlace iónico: Concepto de ion. Enlace covalente: geometría molecular.                      Terminología en inglés.</p>



Estados de agregación de la materia y cambios de estado	<ul style="list-style-type: none"><li>- Propiedades generales de los estados de agregación de la materia. Densidad: relativa y aparente.</li><li>- Fuerzas intermoleculares. Viscosidad: relativa, cinemática y absoluta. Unidades de viscosidad y su medida.</li><li>- Gases: modelo de gas ideal. Densidad. Difusión y mezcla de gases. Gases reales, desviación del comportamiento ideal: parámetros críticos y factor de compresibilidad. Gases en buques.</li><li>- Estado líquido</li></ul> <p>Efecto de la presión y la temperatura sobre la densidad. Disco Plimsoll. Medida de la densidad. Tensión superficial: capilaridad. Variación de la tensión superficial con la temperatura.</p> <p>Variación de la viscosidad con la presión y la temperatura.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sólidos: Tipos de sólidos. Sólidos metálicos: enlace metálico y conducción de electricidad. Semiconductores: unión P-N. Otros tipos de materiales: cerámicos, polímeros y composites. Efectos de las bajas temperaturas-fractura por fragilidad</li><li>- Cambios de estado: aplicación al transporte marítimo</li></ul> <p>Curvas de enfriamiento y calentamiento. Equilibrio líquido-vapor: presión de vapor y ebullición. Humedad relativa y punto de burbuja. Equilibrio sólido-líquido y sólido-vapor. Energías asociadas a los cambios de estado. Diagramas de fases.</p> <p>Aplicación de los cambios de fase en el transporte marítimo: gases licuados y su transporte. La relicuación y refrigeración de gases.</p> <p>Formación y dispersión de hidratos.</p> <p>Terminología en inglés</p>
Mezclas de sustancias	<p>Mezclas de sustancias. Disoluciones y tipos. Proceso de disolución. Unidades de concentración. Solubilidad de sólidos y gases en líquidos. Cambios de la solubilidad con la temperatura y la presión: ley de Henry. Propiedades coligativas. Disminución de la presión de vapor: ley de Raoult. Aplicaciones de la disminución de la presión de vapor y de la ley de Henry al transporte marítimo. Aumento ebulloscópico y descenso crioscópico: aplicaciones en el transporte marítimo. Presión osmótica. Disoluciones electrolíticas y disoluciones coloidales. Mezclas de sustancias. Características y propiedades de aceites lubricantes y grasas, ensayos más importantes para controlar su calidad. Pinturas: tipos y características principales.</p> <p>Terminología en inglés</p>
Termoquímica y reacciones de combustión	<p>Energía interna y entalpía. Calores de reacción: reacciones endo e exotérmicas. Ecuaciones termoquímicas. Ley de Hess. Calorimetría. Capacidades caloríficas. Ecuación de Kichhoff.</p> <p>Reacciones de combustión. Tipos de combustión. Calores de combustión. Triángulo y tetraedro de fuego: consecuencias. Punto de inflamación, ignición y autoinflamación: límites de inflamabilidad. Estequiometría de las reacciones de combustión. Gases de la combustión: problemas y análisis.</p> <p>Clasificación de los incendios: causas. Mecanismos de extinción: agentes extintores. Utilización del gas inerte.</p> <p>Combustibles y sus propiedades más importantes: poderes caloríficos.</p> <p>Terminología en inglés</p>



Reactividad química: control de los procesos químicos y condiciones de equilibrio	<p>Cinética química. Velocidad de reacción. Ecuación de velocidad. Influencia de la temperatura en la velocidad de reacción. Catálisis e inhibición.</p> <p>Constante de equilibrio. Factores que afectan al equilibrio. Principio de Le Chatelier. Cinética química y equilibrio químico.</p> <p>Espontaneidad y entropía. Segundo principio de la termodinámica. Energía libre de Gibbs. Relación entre la constante de equilibrio y energía libre. Dependencia de la constante de equilibrio con la temperatura.</p>
Reacciones químicas en el ámbito del transporte marítimo	<p>Reacciones ácido-base. Concepto de ácido y base. Propiedades ácido-base del agua. Concepto y medida del pH. Fuerzas de ácido y base. Hidrólisis. Disoluciones reguladoras. Valoraciones ácido-base. Aplicaciones al transporte marítimo</p> <p>Reacciones de precipitación. Producto de solubilidad. Solubilidad y pH. Composición físico-química de las aguas naturales, medio marino: clorinidad y salinidad.</p> <p>Circuitos de agua en los buques. Parámetros indicadores de la calidad del agua: dureza del agua. Principales problemas que origina la composición química del agua en una caldera: incrustaciones y corrosión. Calidad del agua requerida para calderas: tratamientos. Ensayos para controlar el agua de calderas: en agua de alimentación, en caldera, y en condensado. Producción de agua potable. Tratamientos para circuitos de refrigeración. Utilización de anticongelante. Prevención de incrustación de organismos marinos.</p> <p>Procesos electroquímicos. Oxidantes y reductores. Energía química. Células electroquímicas. Potenciales de electrodo. Elementos activos. Termodinámica de los procesos redox: ecuación de Nernst y aplicaciones. Baterías y pilas. Procesos electrolíticos. Ley de Faraday. Aplicaciones de la electrólisis.</p> <p>Corrosión. Tipos de corrosión. Corrosión del hierro y corrosión marina. Procesos de oxidación en las chimeneas de los buques. Factores que influyen en los procesos de oxidación. Protección frente a la corrosión.</p> <p>Reacciones de polimerización. Formación de peróxidos y su control: uso de inhibidores</p> <p>Terminología en inglés</p>
Transporte de productos químicos a granel en buques tanque	<p>Tipos de buques.</p> <p>Categorías de las cargas químicas (corrosivas, tóxicas, inflamables, explosivas).</p> <p>Grupos de productos químicos y sus usos industriales. Principales productos químicos transportados.</p> <p>Transporte de crudo en buques: características fisicoquímicas del crudo.</p> <p>Mercancías peligrosas: normativas de transporte.</p> <p>Riesgos de transporte de productos químicos: nuclear, biológico, inflamabilidad, reactividad física y química, electricidad estática, corrosividad, fugas y nubes de vapor, etc. Compatibilidad de sustancias.</p> <p>Cargas de viscosidad y/o densidad elevada.</p> <p>Toxicidad y indicadores: límites umbrales.</p> <p>Atmósferas en tanques: espacios confinados. Medidores de gases</p> <p>Clasificación de mercancías peligrosas: Convenio SOLAS y Código IMDG. Etiquetado y embalaje</p> <p>Frases de riesgo y seguridad. Fichas MSDS.</p> <p>Terminología técnica en inglés.</p>



<p>Contaminación debida al transporte marítimo</p>	<p>Convenio MARPOL: anexos Anexo I del MARPOL: contaminación por hidrocarburos. Características físico-químicas de los hidrocarburos. Procesos de envejecimiento. Lucha contra la contaminación e impacto ecológico Anexo II: Contaminación de sustancias nocivas transportadas a granel. Clasificación según su toxicidad. Áreas especiales de transporte marítimo. Anexo VI del MARPOL: contaminación atmosférica y sus problemas. Áreas de control de emisiones atmosféricas. Gases de efecto invernadero: planes de eficiencia energética de la OMI Contaminación por aguas de lastre Reciclaje de buques. Terminología técnica en inglés.</p>
<p>Prácticas de laboratorio.</p>	<p>El trabajo en el laboratorio: normas, seguridad y cálculo de errores. Conocimiento y manejo del material básico del laboratorio. Operaciones básicas. Determinación de magnitudes fisicoquímicas de gases, líquidos puros, mezclas y disoluciones: especialmente crudo y/o derivados. Reactividad de productos químicos desde el punto de vista del transporte de los mismos en buques. Propiedades fisicoquímicas del agua y de disoluciones acuosas. Propiedades fisico-químicas de combustibles y lubricantes. Sistemas de comunicaciones internas a bordo. Terminología técnica en inglés.</p>
<p>Observaciones</p>	<p>El desarrollo de estos subtemas(1) se ha hecho de modo que sirva como base para que en otras asignaturas, específicas de la actividad profesional marítima de esta titulación, se cumpla con la columna 2, Conocimientos, Comprensión y Suficiencia, del Convenio STCW, modificado por Manila 2010, de los siguientes Cuadros:</p> <p>? Cuadro A-V/1-1-1. Especificación de las normas mínimas de competencia en formación básica para operaciones de carga en petroleros y quimiqueros.</p> <p>? Cuadro A-V/1-1-2. Especificación de las normas mínimas de competencia en formación avanzada para operaciones de carga en petroleros.</p> <p>? Cuadro A-V/1-1-3. Especificación de las normas mínimas de competencia en formación avanzada para operaciones de carga en quimiqueros</p> <p>? Cuadro A-V/1-2-1. Especificación de las normas mínimas de competencia en formación básica para las operaciones de carga en buques tanque para el transporte de gas licuado.</p> <p>? Cuadro A-V/1-2-2. Especificación de las normas mínimas de competencia en formación avanzada para operaciones de carga en buques tanque para el transporte de gas licuado.</p> <p>(1): La obtención de las competencias establecidas en la Columna 1 de los respectivos Cuadros STCW, se completan con la superación de los contenidos relacionados en las materias complementarias a esta como por ejemplo Higiene Naval y Riesgos Laborales.</p>





<p>El desarrollo y superación de estos contenidos sirve de base a otras materias, en las que se adquirirán competencias específicas de la titulación, lo que garantizará el conocimiento, comprensión y suficiencia de las competencias recogidas en el cuadro AIII/2, del Convenio STCW, relacionadas con el nivel de gestión de Oficial de Máquinas de Primera de la Marina Mercante, sin limitación de potencia de la planta propulsora y Jefe de Máquinas de la Marina Mercante hasta el máximo de 3000 kW.</p>	<p>Cuadro 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>
---	--

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A9 A13 A17 A32 A49 A61 A67 B5 B6 B9 B11 B13 B17 C5 C6 C8	30	37.5	67.5
Prácticas de laboratorio	A8 A9 A10 A12 A16 A17 A33 A73 A74 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B14 B15 B16 B18 C1 C2 C3 C4 C7 C9	8	8	16
Seminario	A9 A10 A12 A13 A17 A32 A73 A74 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9	16	24	40
Simulación	A8 A9 A10 A12 A13 A17 A32 A33 A49 A61 A67 A74 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C6 C7 C8 C9	2	2	4
Prueba mixta	A9 A10 A12 A13 A17 A32 A33 A49 A61 A67 A73 A74 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B13 B14 B15 B16 C1 C2 C3 C6 C9	4	9	13



Prueba de respuesta múltiple	A9 A10 A12 A13 A17 A32 A33 A49 A61 A67 A73 A74 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B13 B14 B15 B16 C1 C2 C3 C8 C9	0	8	8
Atención personalizada		1.5	0	1.5
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	<p>? Duración de aproximadamente una hora y se impartirán en el horario aprobado por la Junta de Centro.</p> <p>? Las clases serán del tipo lección magistral en las que el/a profesor/a presentará los temas de la asignatura con el apoyo, de ser el caso, de los medios audiovisuales necesarios, indicando a los/as estudiantes lo más importante a tener en cuenta a la hora de su estudio y recomendándoles capítulos de libros, y/u otros materiales, adecuados para su mejor comprensión.</p> <p>? Se incentivará la participación del/a estudiante en las clases, lo que puede incluir la realización de tests; no obstante, en las clases de seminario y tutorías, el/a alumno/a tiene más oportunidad para resolver todas aquellas dudas que le hubieran surgido durante su estudio.</p> <p>? O/a profesor/a facilitará el acceso de los/as estudiantes al material audiovisual utilizado en las clases, así como otro tipo de material complementario, para que les sirva en su aprendizaje. El acceso a los citados materiales será bien a través del Campus Virtual de la Universidad o de aplicaciones similares.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>? Asistencia obligatoria.</p> <p>? Se realizarán en el laboratorio de Química en los días y horas que establezca el correspondiente calendario, en grupos preferentemente de no más de 10 estudiantes.</p> <p>? Al final de las mismas, y en las fechas establecidas, deberá entregarse la libreta de laboratorio con las actividades que se indiquen para su evaluación.</p> <p>? La no asistencia a las prácticas de laboratorio supone el suspenso de la asignatura. En casos justificados es posible suplir la asistencia mediante la realización de un exame práctico relacionado con las prácticas a las que no se asistió.</p>
Seminario	<p>? Permiten al/a profesor/a conocer el grado y los errores de aprendizaje, las carencias y limitaciones en el uso de las herramientas de trabajo.</p> <p>? Como regla general se impartirán al final de cada bloque teórico del programa.</p> <p>* Se plantearán casos prácticos o bien se resolverán dudas. Existe la posibilidad de realizar pruebas tipo test.</p>
Simulación	<p>Se realizarán simulaciones por ordenador de los temas que así lo requieran. Para ello se convocará a los/as estudiantes con antelación para acudir con el correspondiente dispositivo electrónico o a un aula que disponga de los mismos.</p>
Prueba mixta	<p>? Examen final de hasta cuatro horas de duración que tendrá preguntas cortas y/o tipo test y problemas. Entre las preguntas habrá una relativa a las prácticas de laboratorio.</p> <p>? Existe la posibilidad de realizar dos pruebas parciales, liberatorias de parte de la asignatura, siempre y cuando se haga la petición al/a profesor/a y ésta sea respaldada por al menos el 50% de los/as estudiantes. Las condiciones para participar en las pruebas parciales están indicadas en la sección Evaluación.</p>
Prueba de respuesta múltiple	<p>A lo largo del curso se realizarán una serie de pruebas para evaluar el aprendizaje de los conceptos, destrezas, competencias y habilidades asociados a la asignatura. Esta actividad puede implicar el uso de plataformas como el Campus Virtual, herramientas disponibles en el paquete Office365 y/o aplicaciones disponibles en Internet.</p>

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción



Seminario Simulación	<p>Se resolverán las dudas que pueda tener el/a estudiante en cuanto a la teoría impartida en las lecciones magistrales, en resolución de problemas y en temas del laboratorio.</p> <p>Igualmente se orientará al/a estudiante, de forma personalizada, en la estrategia de estudio de la asignatura.</p> <p>Las tutorías, en grupo o personales, se realizarán a través de la aplicación TEAMS. Igualmente podrán realizarse empleando la plataforma MOODLE y/o correo electrónico.</p>
-------------------------	--

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	A8 A9 A10 A12 A16 A17 A33 A73 A74 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B14 B15 B16 B18 C1 C2 C3 C4 C7 C9	<p>? Esta valoración será un 20% de la nota final: 10% realización de las prácticas y 10 % confección de la libreta de laboratorio.</p> <p>? La no asistencia a las prácticas de laboratorio supone el suspenso en la asignatura. En casos muy justificados es posible suplir la asistencia mediante la realización de un examen práctico relacionado con las prácticas no realizadas.</p>	20
Seminario	A9 A10 A12 A13 A17 A32 A73 A74 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9	<p>? La participación activa en los seminarios representa un 15% de la calificación final. Se valora la participación resolviendo problemas, planteando dudas, y respondiendo a las cuestiones que indique el/la profesor/a, así como la entrega de los ejercicios propuestos.</p>	15
Prueba mixta	A9 A10 A12 A13 A17 A32 A33 A49 A61 A67 A73 A74 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B13 B14 B15 B16 C1 C2 C3 C6 C9	<p>? La calificación del examen equivaldrá al 50% de la nota del curso (repartido de la siguiente forma: 40% para teoría, 50% para problemas y el restante 10% para preguntas laboratorio).</p> <p>? Una nota inferior a 4 en teoría o en problemas supondrá el suspenso de la asignatura. Aquellas notas comprendidas entre un 4-5 podrán compensarse con las puntuaciones de las otras actividades evaluables. Si no es así, se mantendrá la nota de la parte compensable hasta la segunda oportunidad dentro de un mismo curso académico</p> <p>? En el caso de realizar exámenes parciales, para aprobar la asignatura debe obtenerse en cada uno una nota superior a 4. Puede compensarse la nota suspendida, entre 4 e 5, con las puntuaciones de las otras actividades evaluables, y de no ser así, se tendrá en cuenta la nota compensable hasta el examen final (primera y/o segunda oportunidad) dentro de un mismo curso académico.</p>	50
Simulación	A8 A9 A10 A12 A13 A17 A32 A33 A49 A61 A67 A74 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C6 C7 C8 C9	<p>? La valoración de esta parte de la asignatura contrará un 5% de la calificación total. El alumno deberá obtener resultados con programas de simulación y saber interpretarlos.</p>	5



Prueba de respuesta múltiple	A9 A10 A12 A13 A17 A32 A33 A49 A61 A67 A73 A74 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B13 B14 B15 B16 C1 C2 C3 C8 C9	Este conjunto de pruebas, exclusivamente ON-LINE, computará un máximo de un 10% siempre y cuando se realicen en los plazos señalados.	10
Otros			

Observaciones evaluación



Para superar la asignatura será siempre preciso obtener, tanto en la prueba objetiva como en la simulación y en las prácticas de laboratorio, una nota no inferior a 4.0 sobre 10, y, alcanzar una nota global mínima de 5.0 sobre 10 (la contribución de cada actividad evaluable a la calificación global es la indicada en esta guía docente).

De acuerdo con los profesores, l@s estudiantes que no aprobaran en la primera oportunidad -según se indica en el apartado anterior- pueden conservar, para la segunda oportunidad, las calificaciones de las actividades evaluables con calificación igual o superior a 4.0 sobre 10. Al igual que antes el aprobado implica alcanzar una nota global mínima de 5.0 sobre 10 (la contribución de cada actividad evaluable a la calificación global es la indicada en esta guía docente).

En ambas oportunidades si no se alcanza la nota mínima de 4 sobre 10, en las actividades que previamente así se ha establecido, y, sin embargo, la media ponderada es igual o superior a 5, la asignatura figurará suspensa con la calificación de 4.5 sobre 10. L@s estudiantes que hayan aprobado la prueba mixta y que su media ponderada sea

inferior a 5.0 sobre 10, podrán, excepcionalmente y según el criterio del profesorado de la asignatura, someter a valoración una nueva versión del ejercicio de simulación, seminarios y/o de la libreta de laboratorio. En este caso al/a estudiante

se le solicitará la realización y entrega del material fuera del período de exámenes de la correspondiente oportunidad, ello siempre que los plazos razonablemente lo permitan.

Para presentarse a las pruebas parciales, de existir, será preciso obtener la calificación establecida por el profesorado de la asignatura en los correspondientes tests relativos a la formulación y nomenclatura de los compuestos químicos.

Cualquier estudiante que realice actividades evaluables se considera como presentado siempre y cuando las mismas representen mas del cuarenta por ciento de la nota global.

Por lo que se refiere a sucesivos cursos académicos, el proceso de enseñanza-aprendizaje, incluida la evaluación, se refiere a un curso académico, y, por tanto, todas las actividades han de volver a realizarse con el nuevo curso.

Por lo que atañe al alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia [según establece la "NORMA QUE REGULA EL RÉGIMEN DE DEDICACIÓN AL ESTUDIO DE LOS ESTUDIANTES DE GRADO EN LA UDC (Arts. 2.3; 3.b; 4.3 e 7.5) (04/05/2017)] son de aplicación los criterios anteriores excepto la asistencia a las sesiones magistrales y la asistencia y participación en los seminarios, ello siempre y cuando el profesorado sea debidamente informado al principio del curso. En este caso dispondrán de las actividades a realizar en los seminarios, que deberán entregar/enviar según se indique en el Campus Virtual y/o por el medio telemático que oportunamente se establezca. Sin menoscabo de lo anterior, el profesorado podrá encargarle a este alumnado diferentes trabajos/actividades/problemas a lo largo del curso para ser expuestos en horario de tutorías.

Durante la realización de la prueba objetiva, en cualquiera de ambas

oportunidades, excepto que se indique lo contrario, está prohibido el uso de cualquier dispositivo con acceso a

Internet. Si bien no resulta aconsejable traer dichos dispositivos a la citada actividad, podrá habilitarse un espacio para su almacenamiento, sin que ello

implique ningún tipo de responsabilidad de custodia por parte de la UDC, ni de la Escuela,

ni del profesorado presentes durante la prueba objetiva. Si durante la

realización de la prueba objetiva, hay indicios del uso no autorizado de estos dispositivos,

automáticamente el alumno será expulsado del aula, la prueba objetiva

calificada con suspenso ("0") y se informará por escrito a la dirección del centro según establece la normativa correspondiente.

La realización fraudulenta de las pruebas o actividades implicará directamente la calificación de suspenso ('0') en la materia en la oportunidad correspondiente, invalidando también cualquier calificación obtenida en todas las actividades de cara a la siguiente oportunidad, de existir, dentro del mismo curso académico. Igualmente, se considera fraudulenta la realización de actividades, propuestas a ser completadas presencialmente en el aula, que se hagan desde fuera del aula. Ente caso la sanción se aplicará tanto al/a estudiante que la realice fuera del aula como, de ser el caso, a quien le proporcione la correspondiente información para acceder.

Aclaraciones en relación con el convenio STCW. Con el fin de facilitar la adquisición de competencias según el convenio STCW en las asignaturas específicas de esta titulación, el sistema de evaluación se ha adaptado de manera que es consistente con los criterios de evaluación de la competencia recogidos en la Columna 4 de los siguientes Cuadros del Convenio

STCW, modificado por Manila 2010:

Cuadro A-V/1-1-1. Especificación de

las normas mínimas de competencia en formación básica para operaciones de carga

en petroleros y quimiqueros. Cuadro A-V/1-1-2. Especificación de

las normas mínimas de competencia en formación avanzada para operaciones de carga en petroleros. Cuadro A-V/1-1-3. Especificación de las normas mínimas de competencia en formación avanzada para operaciones de carga en quimiqueros. Cuadro A-V/1-2-1. Especificación de las normas mínimas de competencia en formación básica para las operaciones de carga en buques tanque para el transporte de gas licuado.

Cuadro A-V/1-2-2. Especificación de las normas mínimas de competencia en formación avanzada para operaciones de carga en buques tanque para el transporte de gas licuado.



## Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boehnke D.N., Delumyea, R. (2000). Laboratory Experiments in Environmental Chemistry. Prentice Hall</li> <li>- Renfrew, M. M. (1981). Safety in the chemical laboratory. ACS</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>- Moreno, A. (1983). Lavado con crudo y empleo de gas inerte en los petroleros. Escuela Superior de la Marina Civil de Cádiz</li> <li>- McGuire and White (1990). Principios de manejo de gas licuado en barcos y terminales. SIGTTO</li> <li>- Benlloch J, (1990). Los lubricantes características, propiedades y aplicaciones. CEAC</li> <li>- Rodríguez, E. (2004). Los refrigerantes en instalaciones frigoríficas. Internacional Thomson</li> <li>- Bentley, J., Turner, G.P.A. (1999). Química y tecnología de pinturas y revestimientos. Vicente Ediciones</li> <li>- Bishop, P. L. (1983). Marine Pollution And Its Control. McGraw-Hill</li> <li>- Thrower, P. A. (1992). Materials in Today?s World. McGraw-Hill</li> <li>- Chang, R. (2010). Química (10ª Ed.). McGraw Hill</li> <li>- N. González D., C. Orozco B., A. Pérez S. (2011). Problemas Resueltos de Química Aplicada. Paraninfo S.A.</li> <li>- M.D. Reboiras (2010). Cuestiones de opción múltiple de química general. Abecedario</li> </ul>
<b>Complementaria</b>	<p>Temas 1 a 6- 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)- Petrucci, R.H; Harwood, W.S.; Herring, F.G. "Química General" (11ª Ed.), Prentice Hall (2011).- Vale Parapar, José y colaboradores, ?Problemas resueltos de química para ingeniería?, Thomson, Madrid, (2004). Tema 3 - 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.Temas 7 y 8- Alloway, B. J.; Ayres, D. C., ?Chemical Principles of Environmental Pollution?, Blackie Academic &amp; Professional (1993).- Baird, C. "Química Ambiental", Reverté S. A. (2001).- Clark, R. B., ?Marine Pollution? (2ª. Ed ), Editorial Oxford Science Publications 1989).- Cursos de especialización de la Organización Marítima Internacional (por ejemplo 1.01, 1.04, 1.06, 1.10)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):Organización Marítima Internacional (<a href="http://www.imo.org/es/Paginas/Default.aspx">http://www.imo.org/es/Paginas/Default.aspx</a>)</p>

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Inglés Técnico Marítimo/631G03012

Matemáticas I/631G03001

Física I/631G03003

Informática/631G03004

### Asignaturas que continúan el temario

Combustibles y Lubricantes/631G03048

Seguridad Marítima y Contaminación/631G03019

Mecánica y Resistencia de Materiales/631G03013

Termodinámica y Termotecnia/631G03014

Mecánica de Fluidos/631G03017

Ciencia e Ingeniería de Materiales/631G03009

## Otros comentarios



Se recomienda al/a estudiante repasar los conceptos teóricos introducidos en las clases de teoría mediante la resolución de cuestiones y ejercicios propuestos que figuran al final de cada tema en los libros recomendados. Se desaconseja estudiar ÚNICAMENTE por los apuntes de clase que NUNCA deben sustituir a la consulta de cualquiera de los libros recomendados. Puede resultar muy ÚTIL emplear las horas de tutoría para aclarar dudas y profundizar en los conocimientos asociados a la asignatura. Programa Green Campus - Escuela Técnica Superior de Náutica y Máquinas Para ayudar a conseguir un contorno inmediato sustentable los trabajos/documentais que se realicen en esta materia: a. Se solicitarán principalmente en formato virtual y soporte informático. b. De realizarse en papel: - No se emplearán plásticos. - Se empleará papel reciclado. - Se evitará la realización de borradores. Perspectiva de género: tal y como se recoge en la legislación estatal y autonómica se fomentará el desarrollo de una ciudadanía crítica, abierta y respetuosa con la diversidad en nuestra sociedad, buscando la igualdad de derechos del alumnado sin discriminación por cuestión de género o condición sexual. Se empleará un lenguaje inclusivo en el material y en el desarrollo de las sesiones. Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitudes sexistas y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad.

**(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías**