



| Guía docente          |   |                    |   |          |
|-----------------------|---|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |   | 2018/19  |
| Asignatura (*)        | Química   | Código             | 631G01107   |          |
| Titulación            | Grao en Náutica e Transporte Marítimo   |                    |   |          |
| Descritores           |   |                    |   |          |
| Ciclo                 | Periodo   | Curso              | Tipo  | Créditos |
| Grado                 | 2º cuatrimestre   | Primero            | Formación básica                                    | 6        |
| Idioma                | CastellanoGallegoInglés   |                    |   |          |
| Modalidad docente     | Presencial  |                    |   |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |   |          |
| Departamento          | Química   |                    |   |          |
| Coordinador/a         | Garcia Dopico, Maria Victoria   | Correo electrónico | victoria.gdopico@udc.es                             |          |
| Profesorado           | Garcia Dopico, Maria Victoria<br>Santaballa Lopez, Juan Arturo  | Correo electrónico | victoria.gdopico@udc.es<br>arturo.santaballa@udc.es |          |
| Web                   | <a href="https://moodle.udc.es/">https://moodle.udc.es/</a>   |                    |   |          |
| Descripción general   | La Química es una asignatura de apoyo y aplicación para otras materias esenciales para esta carrera, así como para 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). A mayores de su orientación al entorno del transporte marítimo también incluye la adquisición de competencias propias de los otros ámbitos laborales, en tierra, en los que l@s titulad@s del Grado en Náutica y Transporte Marítimo pueden desarrollar su actividad profesional. |                    |   |          |

| Competencias del título |  |
|-------------------------|--|
| Código                  | Competencias del título  |
| A1                      | Controlar las buenas prácticas de seguridad y salud en el trabajo.   |
| A8                      | Modelizar situaciones y resolver problemas con técnicas o herramientas físico-matemáticas.   |
| A9                      | Evaluación cualitativa y cuantitativa de datos y resultados, así como representación e interpretación matemática de resultados obtenidos experimentalmente.  |
| A10                     | Redactar e interpretar documentación técnica y publicaciones náuticas.   |
| A11                     | Emplear el inglés, hablado y escrito, aplicado a la navegación y el negocio marítimo.  |
| A12                     | Navegar, con seguridad y respeto al medioambiente, en Buques Tanque.   |
| A17                     | Adoptar las medidas adecuadas en casos de emergencias.   |
| A22                     | Cargar, manipular y estibar de la manera adecuada las diferentes mercancías transportables en un buque.  |
| A23                     | Asegurar el cumplimiento de las prescripciones sobre prevención de la contaminación.   |
| A29                     | Responder correctamente a las diferentes situaciones de emergencia.  |
| A31                     | Transporte de cargas peligrosas.   |
| A33                     | Proteger el medio ambiente marino y aplicar criterios de sostenibilidad medioambiental al transporte marítimo.   |
| A38                     | Ser capaz de identificar, analizar y aplicar los conocimientos adquiridos en las distintas materias del Grado, a una situación determinada planteando la solución técnica más adecuada desde el punto de vista económico, medioambiental y de seguridad. |
| B1                      | Aprender a aprender.   |
| B2                      | Resolver problemas de forma efectiva.  |
| B3                      | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.   |
| B4                      | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.   |
| B5                      | Trabajar de forma autónoma con iniciativa.   |
| B6                      | Trabajar de forma colaborativa.  |
| B7                      | Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.  |
| B8                      | Aprender en entornos de teleformación.   |
| B9                      | Capacidad para interpretar, seleccionar y valorar conceptos adquiridos en otras disciplinas del ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.  |
| B10                     | Versatilidad.  |
| B11                     | Capacidad de adaptación a nuevas situaciones.  |



|     |   |
|-----|---|
| B12 | Uso de las nuevas tecnologías TIC, y de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.   |
| B13 | Comunicar por escrito y oralmente los conocimientos procedentes del lenguaje científico.  |
| B14 | Capacidad de análisis y síntesis.   |
| B15 | Capacidad para adquirir y aplicar conocimientos.  |
| B16 | Organizar, planificar y resolver problemas.   |
| B17 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.  |
| B18 | Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.  |
| B19 | 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.   |
| B20 | Desenvolverse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común. |
| B22 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.  |
| B23 | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.   |
| B24 | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.   |
| C1  | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.  |
| C2  | Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.  |
| C3  | 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  | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común. |
| C6  | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.  |
| C7  | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.   |
| C8  | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.   |
| C9  | 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  |
| C10 | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio                         |

## Resultados de aprendizaje

| Resultados de aprendizaje  | Competencias del título |     |     |
|--|-------------------------|-----|-----|
|  | A10                     | B1  | C1  |
| 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. | A11                     | B3  | C2  |
|  | A12                     | B8  | C3  |
|  | A17                     | B10 | C6  |
|  | A22                     | B12 | C7  |
|  | A23                     | B13 | C8  |
|  | A31                     | B14 | C9  |
|  | A33                     | B15 | C10 |
|  | A38                     | B17 |     |
|  |                         | B18 |     |



|  |     |     |     |
|--|-----|-----|-----|
| Identificar las implicaciones medioambientales relacionadas con el transporte marítimo, bien por accidentes bien por aspectos operacionales.   | A1  | B2  | C1  |
|  | A11 | B3  | C2  |
|  | A12 | B4  | C3  |
|  | A22 | B5  | C4  |
|  | A23 | B6  | C6  |
|  | A31 | B7  | C7  |
|  | A33 | B9  | C8  |
|  | A38 | B11 | C9  |
|  |     | B13 | C10 |
|  |     | B14 |     |
|  |     | B16 |     |
|  |     | B17 |     |
|  |     | B18 |     |
|  |     | B19 |     |
|  | B20 |     |     |
|  | B22 |     |     |
|  | B23 |     |     |
|  | B24 |     |     |
| 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. | A10 | B1  | C1  |
|  | A11 | B3  | C2  |
|  | A12 | B8  | C3  |
|  | A17 | B10 | C6  |
|  | A22 | B12 | C7  |
|  | A23 | B13 | C8  |
|  | A31 | B14 | C9  |
|  | A33 | B15 | C10 |
|  | A38 | B17 |     |
|  |     | B18 |     |
|  |     | B24 |     |
| 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  | B1  | C1  |
|  | A9  | B2  | C2  |
|  | A10 | B3  | C3  |
|  | A11 | B5  | C6  |
|  | A38 | B9  | C7  |
|  |     | B10 | C8  |
|  |     | B11 |     |
|  |     | B12 |     |
|  |     | B13 |     |
|  |     | B14 |     |
|  |     | B15 |     |
|  |     | B16 |     |
|  |     | B17 |     |
|  |     | B18 |     |



|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| Conocer y manejar el material, la instrumentación y las técnicas de laboratorio relevantes para la actividad profesional.  | A1<br>A8<br>A9<br>A10<br>A11<br>A38   | B2<br>B5<br>B6<br>B10<br>B11<br>B12<br>B15<br>B16<br>B17<br>B18<br>B24   | C1<br>C2<br>C3<br>C6<br>C7<br>C8                    |
| Conocer y aplicar los aspectos básicos y aplicados de la Química que le serán de utilidad en el desarrollo de la su actividad profesional dentro y fuera del ámbito del transporte marítimo. | A1<br>A8<br>A9<br>A10<br>A11<br>A12<br>A22<br>A23<br>A29<br>A31<br>A33<br>A38 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8<br>B9<br>B10<br>B11<br>B12<br>B13<br>B14<br>B15<br>B16<br>B17<br>B18<br>B19<br>B20<br>B22<br>B23<br>B24 | C1<br>C2<br>C3<br>C4<br>C6<br>C7<br>C8<br>C9<br>C10 |



|   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|
| Navegar con seguridad y respeto al medioambiente en buques tanque, cumple con la obtención de las competencias establecidas en la Columna 1 de los Cuadros STCW: A-V/1-1-1; A-V/1-2-1; A-V/1-1-2; A-V/1-1-3; A-V/1-2-2. | A1  | B1  | C1  |
|   | A9  | B2  | C2  |
|   | A10 | B3  | C3  |
|   | A11 | B4  | C4  |
|   | A12 | B5  | C6  |
|   | A23 | B6  | C7  |
|   | A29 | B7  | C8  |
|   | A33 | B8  | C9  |
|   | A38 | B9  | C10 |
|   |     | B10 |     |
|   |     | B11 |     |
|   |     | B12 |     |
|   |     | B13 |     |
|   |     | B14 |     |
|   |     | B15 |     |
|   |     | B16 |     |
|   |     | B17 |     |
|   |     | B19 |     |
|   |     | B20 |     |
|   |     | B22 |     |
|   |     | B23 |     |
|   |     | B24 |     |

| Contenidos                                     |  |
|--|--|
| Tema   | Subtema  |
| Tema 1: Conceptos básicos en química (4 horas) | <ul style="list-style-type: none"><li>- Objeto de la Química y su relación con el transporte marítimo.</li><li>- Átomos y moléculas.</li><li>- Símbolos atómicos y Tabla Periódica.</li><li>- Significado de las fórmulas químicas. Leyes ponderales y teoría atómica.</li><li>- Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos y orgánicos simples.</li><li>- Cantidad de sustancia, mol y número de Avogadro.</li><li>- Masas atómicas y moleculares.</li><li>- Ecuaciones químicas y cálculos estequiométricos. Tipos de reacciones: reversibles e irreversibles</li><li>- Enlace iónico: Concepto de ion. Enlace covalente: Geometría molecular</li></ul> Terminología técnica en inglés |



|  |  |
|--|--|
| <p>Tema 2: Estados de la Materia y cambios de estado (7 horas)</p> | <p>-----Propiedades generales de los estados de la materia.</p> <p>-----Fuerzas intermoleculares.</p> <p>-----Propiedades de los gases ideales.</p> <p>----- Gases. Leyes de los gases ideales. Gases reales, desviación do comportamento ideal: factor de compresibilidade. Difusión. Gases en buques.</p> <p>-----Propiedades del estado líquido</p> <p>- Densidad: relativa y aparente. Efecto de la P y la T sobre la densidad. Disco Plimsoll. Medida de la densidad. Viscosidad y su variación con la temperatura. Tensión superficial: capilaridad. Variación de la tensión superficial con la temperatura.</p> <p>-----Propiedades y clasificación de los sólidos.</p> <p>- Tipos de sólidos. Sólidos metálicos: enlace metálico y conducción de electricidad. Semiconductores: unión P-N. Efectos de las bajas temperaturas-fractura por fragilidad.</p> <p>-----Cambios de estado: aplicación al transporte marítimo</p> <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. Estudio de 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. Formación e dispersión de hidratos.</p> <p>Terminología técnica en inglés</p> |
| <p>Tema 3: Disoluciones (2 horas)</p>                              | <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 T y la P: 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</p> <p>Terminología técnica en inglés</p>  |



|  |  |
|--|--|
| <p>Tema 4: Termodinámica Química y estudio de las reacciones de combustión (3 horas)</p>                   | <p>----- Energía interna e entalpía. Calores de reacción: reacciones endo e exotérmicas. Ecuaciones termoquímicas. Calorimetría. Capacidades caloríficas. Ley de Hess.</p> <p>----- Estudio de las reacciones de combustión.</p> <p>o 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>o Tipos de combustión. Conocimiento de las diversas clases de incendios y sus características químicas. Mecanismos de extinción. Utilización del gas inerte.</p> <p>o Tipos de combustibles y sus propiedades más importantes. Poderes caloríficos. Terminología técnica en inglés</p>   |
| <p>Tema 5: Reactividad química. Control de los procesos químicos y condiciones de equilibrio (3 horas)</p> | <p>----- Cinética química. Velocidad de reacción. Ecuación de velocidad. Influencia da 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. Entropía. 2º principio da termodinámica. Energía libre de Gibbs. Relación entre K y energía libre. Dependencia de K con la temperatura</p> <p>Terminología técnica en inglés</p>   |
| <p>Tema 6: Reacciones en transporte marítimo (5 horas)</p>   | <p>----- Reacciones ácido-base. Concepto de ácido y base. Propiedades ácido-base del agua. Producto iónico do agua. Concepto de pH. Fuerzas de ácido y base: <math>K_a</math> y <math>K_b</math>. Hidrólisis. Disoluciones reguladoras. Medida del pH. Valoraciones ácido-base. Indicadores. Aplicaciones al transporte marítimo</p> <p>----- Reacciones de precipitación. Producto de solubilidad. Efecto do ion común. Solubilidad y pH. Composición química da agua de aguas naturales Dureza del agua. Introducción a los problemas que origina la dureza del agua. Composición físicoquímica del medio marino: clorinidad y salinidad</p> <p>----- Procesos electroquímicos. Energía química. Células electroquímicas. Potenciales de electrodo. Elementos activos. Oxidantes y reductores. Termodinámica de los procesos redox: ecuación de Nernst y aplicaciones. Baterías y pilas. Procesos electrolíticos. Ley de Faraday. Aplicaciones de la electrólisis.</p> <p>o 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 técnica en inglés</p> |



|  |   |
|--|---|
| <p>Tema 7: Consideraciones importantes del transporte de productos químicos en buques (1,5 horas).</p> | <p>----- Tipo de buques.</p> <p>----- Principales productos químicos transportados. Transporte de crudo en buques: características fisicoquímicas del crudo.</p> <p>----- Mercancías peligrosas: normativas de transporte.</p> <p>----- Riesgos de transporte de productos químicos-Manipulación de la carga: nuclear, biológico, inflamabilidad, reactividad física y química, electricidad estática, corrosividad, explosión fugas y nubes de vapor (BLEVE), etc. Compatibilidad de sustancias. Cargas de viscosidad y/o densidad elevada.</p> <p>----- Riesgos para la salud: 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.</p> <p>Etiquetado y embalaje</p> <p>----- Frases de riesgo y seguridad. Fichas MSDS</p> <p>Terminología técnica en inglés</p> |
| <p>Tema 8: Contaminación debida o transporte marítimo (1,5 horas).</p>                                 | <p>----- Convenio Marpol: anexos</p> <p>----- Anexo I del Marpol: Contaminación por hidrocarburos. Características de los hidrocarburos.. Procesos de Wheatering. Prevención de la contaminación del medio marino y procedimientos anticontaminación. Impacto ecológico</p> <p>----- Anexo II: Contaminación de sustancias nocivas transportadas a granel. Clasificación según su toxicidad. Áreas especiales de transporte marítimo</p> <p>----- -Anexo VI del Marpol: Contaminación atmosférica y sus problemas. Áreas de control de emisiones atmosféricas. Gases invernadero: planes de eficiencia energética de la OMI</p> <p>----- Contaminación por aguas de lastre</p> <p>----- Reciclaje de buques</p> <p>Terminología técnica en inglés</p>   |
| <p>Prácticas de laboratorio</p>  | <p>El trabajo en el laboratorio: normas, seguridad y cálculo de errores.</p> <p>Conocimiento y manejo del material básico del laboratorio.</p> <p>Operaciones básicas.</p> <p>Determinación de magnitudes fisicoquímicas de gases, líquidos puros y mezclas y disoluciones (especialmente crudo y/o derivados),</p> <p>Reactividad de productos químicos desde el punto de vista del transporte de los mismos en los buques.</p> <p>Propiedades fisicoquímicas del agua y de disoluciones acuosas.</p> <p>Propiedades fisico-químicas de combustibles e lubricantes</p> <p>Reacciones de corrosión</p> <p>Sistemas de comunicaciones internas a bordo</p> <p>Procedimientos de emergencia</p> <p>Terminología técnica en inglés</p>   |





|   |   |
|---|---|
| <p>El desarrollo de estos subtemas (1) cumple con la columna 2, Conocimientos, Comprensión y Suficiencia, del Convenio STCW, modificado por Manila 2010, de los cuadros: Cuadro A-V/1-1-1, Cuadro A-V/1-1-2, Cuadro A-V/1-1-3, Cuadro A-V/1-2-1, Cuadro A-V/1-2-2</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 materias complementarias a esta, como por ejemplo Higiene Naval e Riesgos Laborales</p> | <p>? Cuadro A-V/1-1-1. Especificación de las normas mínimas de competencia en formación básica para operaciones de carga en petroleros e 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 as 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 o transporte de gas licuado.</p> |
| <p>El desarrollo y superación de estos contenidos, junto con los correspondientes a otras materias que incluyan la adquisición de competencias específicas de la titulación, garantizan el conocimiento, comprensión y suficiencia de las competencias recogidas en el cuadro AII/2, del Convenio STCW, relacionadas con el nivel de gestión de Primer Oficial de Puente de la Marina Mercante, sin limitación de arqueo bruto y Capitán de la Marina Mercante hasta un máximo de 3000 GT.</p>  | <p>Cuadro A-II/2 del Convenio STCW.</p> <p>Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los Capitanes y primeros oficiales de puente de buques de arqueo bruto igual o superior a 500 GT.</p>   |

| Planificación            |  |                    |  |               |
|--------------------------|--|--------------------|--|---------------|
| Metodologías / pruebas   | Competencias   | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral         | A1 A8 A9 A10 A11<br>A12 A17 A22 A23<br>A29 A31 A33 A38 B1<br>B2 B3 B4 B5 B6 B7<br>B9 B10 B11 B13 B14<br>B15 B16 B17 B18<br>B19 B20 B22 B23<br>B24 C1 C2 C6           | 27                 | 40.5                                     | 67.5          |
| Prácticas de laboratorio | A1 A8 A9 A10 A11<br>A12 A17 A22 A23<br>A29 A31 A33 A38 B1<br>B2 B3 B4 B5 B6 B7<br>B9 B10 B11 B13 B14<br>B15 B16 B17 B18<br>B19 B20 B22 B23<br>B24 C1 C2 C6 C9<br>C10 | 9                  | 9  | 18            |



|                              |   |     |    |     |
|------------------------------|---|-----|----|-----|
| Seminario                    | A8 A9 A10 A11 A23<br>A31 A33 A38 B1 B2<br>B3 B4 B5 B6 B7 B9<br>B10 B11 B13 B14<br>B15 B16 B17 B18<br>B19 B20 B22 B23<br>B24 C1 C2 C4 C6 C7<br>C8 C9 C10                       | 16  | 24 | 40  |
| Prueba de respuesta múltiple | A8 A9 A10 A11 A29<br>A31 A33 A38 B1 B2<br>B3 B4 B5 B7 B8 B9<br>B10 B11 B12 B13<br>B14 B15 B16 C1 C2<br>C3 C6  | 0   | 8  | 8   |
| Prueba mixta                 | A8 A9 A12 A17 A22<br>A23 A29 A31 A33<br>A38 B2 B3 B4 B5 B7<br>B9 B10 B11 B13 B14<br>B15 B16 B17 B18<br>B20 B22 C1 C2 C4<br>C6 C9 C10  | 2   | 9  | 11  |
| Simulación                   | A1 A8 A9 A10 A11<br>A12 A17 A22 A23<br>A29 A31 A33 A38 B1<br>B2 B3 B4 B5 B7 B8<br>B9 B10 B11 B12 B13<br>B14 B15 B16 B17<br>B18 B19 B20 B22<br>B24 C1 C2 C3 C6 C7<br>C8 C9 C10 | 2   | 2  | 4   |
| 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 una hora y se impartirán en el horario indicado según el calendario aprobado por la junta del centro.</p> <p>? Las clases serán del tipo lección magistral en las que el profesor presentará los temas de la asignatura con ayuda de los medios audiovisuales necesarios, indicando a los alumnos lo más importante a tener en cuenta a la hora del estudio y recomendándoles capítulos de los libros mas adecuados para su mayor comprensión.</p> <p>? Se incentivará la participación del alumno en las clases, no obstante, en las clases de seminario y tutorías, el alumno tiene más oportunidad para resolver todas aquellas dudas que le hayan surgido durante su estudio</p> <p>? El profesor entregará a los alumnos copias de todo el material audiovisual que vaya a ser utilizado en las clases, así como otro tipo de material complementario, para que les sirva como guía de estudio. La entrega se realizará a través de la Plataforma virtual de la Universidad o bien a través del servicio de reprografía del centro</p> |
| Prácticas de laboratorio | <p>? Asistencia obligatoria.</p> <p>? Se realizarán en el laboratorio de Química en los días y horas que indicará el profesor, en grupos de 15 a 20 alumnos</p> <p>? Al final el alumno deberá entregar una libreta de laboratorio para su evaluación</p> <p>? La no asistencia a las prácticas de laboratorio supone el suspenso de la asignatura. En casos muy justificados se puede suplir su asistencia mediante la elaboración de un examen práctico relacionado con las prácticas que no se realizaron.</p>  |



|                              |  |
|------------------------------|--|
| Seminario                    | ? Permiten al profesor conocer el grado y los errores de aprendizaje, las carencias y limitaciones en el uso de las herramientas de trabajo.<br>? Se impartirán al finalizar un bloque teórico del programa y se plantearán casos prácticos o bien se resolverán dudas. Existe la posibilidad de realizar pruebas tipo test        |
| Prueba de respuesta múltiple | A lo largo del curso se realizarán, empleando la plataforma de teleformación MOODLE, una serie de pruebas para evaluar el aprendizaje de los conceptos, destrezas, competencias y habilidades asociados a la asignatura.   |
| Prueba mixta                 | ? Examen final de hasta 3-4 horas de duración que tendrá preguntas cortas y problemas. Entre las preguntas habrá una parte con cuestiones sobre las prácticas de laboratorio ? Existe la posibilidad de realizar dos parciales, siempre y cuando se haga una petición al profesor y esta sea respaldada por el 50% de los alumnos. |
| Simulación                   | Se realizarán simulaciones por ordenador de aquellos temas que así lo requieran. Para ello se convocará a los alumnos con antelación para acudir al aula de informática.   |

### Atención personalizada

| Metodologías | Descripción   |
|--------------|---|
| Seminario    | Se resolverán las dudas que pueda tener el alumno e cuanto a la teoría impartida en las lecciones magistrales, en resolución de problemas y en temas del laboratorio. |
| Simulación   | Igualmente se orientará al estudiante, de forma personalizada, en la estrategia de estudio de la asignatura.  |

### Evaluación

| Metodologías             | Competencias  | Descripción   | Calificación |
|--------------------------|---|---|--------------|
| Prácticas de laboratorio | A1 A8 A9 A10 A11<br>A12 A17 A22 A23<br>A29 A31 A33 A38 B1<br>B2 B3 B4 B5 B6 B7<br>B9 B10 B11 B13 B14<br>B15 B16 B17 B18<br>B19 B20 B22 B23<br>B24 C1 C2 C6 C9<br>C10          | ? Esta valoración será un 20% de la nota final: 10% realización de las prácticas y 10 % confección de la libreta de laboratorio.<br>? La no asistencia a las prácticas de laboratorio supone el suspenso de la asignatura. En casos muy justificados se puede suplir su asistencia mediante la elaboración de un examen práctico relacionado con las prácticas que no se realizaron   | 20           |
| Seminario                | A8 A9 A10 A11 A23<br>A31 A33 A38 B1 B2<br>B3 B4 B5 B6 B7 B9<br>B10 B11 B13 B14<br>B15 B16 B17 B18<br>B19 B20 B22 B23<br>B24 C1 C2 C4 C6 C7<br>C8 C9 C10                       | ? La asistencia a las clases es voluntaria, pero se tendrá en cuenta la asistencia a las mismas, sobre todo a las clases de seminario. Aquellos alumnos que asistan y participen en más de un 50% de estas clases se les contará en la nota final (5% de la nota final). Como asistencia no sólo se entiende estar en el aula sino intentar participar resolviendo problemas, planteando dudas, y respondiendo cuestiones que indique la/el profesor/a. | 5            |
| Simulación               | A1 A8 A9 A10 A11<br>A12 A17 A22 A23<br>A29 A31 A33 A38 B1<br>B2 B3 B4 B5 B7 B8<br>B9 B10 B11 B12 B13<br>B14 B15 B16 B17<br>B18 B19 B20 B22<br>B24 C1 C2 C3 C6 C7<br>C8 C9 C10 | ? La valoración de esta parte de la asignatura contará un 5% de la calificación total. El alumno deberá obtener resultados con programas de simulación y saber interpretarlos.  | 5            |



|                              |  |   |    |
|------------------------------|--|---|----|
| Prueba de respuesta múltiple | A8 A9 A10 A11 A29<br>A31 A33 A38 B1 B2<br>B3 B4 B5 B7 B8 B9<br>B10 B11 B12 B13<br>B14 B15 B16 C1 C2<br>C3 C6                         | Este conjunto de pruebas computarán un máximo de un 10%.  | 10 |
| Prueba mixta                 | A8 A9 A12 A17 A22<br>A23 A29 A31 A33<br>A38 B2 B3 B4 B5 B7<br>B9 B10 B11 B13 B14<br>B15 B16 B17 B18<br>B20 B22 C1 C2 C4<br>C6 C9 C10 | ? La calificación del examen equivaldrá al 60% de la nota del curso (25% teoría-25% problemas-10% preguntas laboratorio).<br>? Una nota inferior a un 4 en teoría o en problemas supondrá el suspenso de la asignatura. Aquellas notas comprendidas entre un 4-5 podrán compensarse con las otras evaluaciones. Sino es así, se podría tener en cuenta la nota de la parte compensable hasta la segunda oportunidad dentro del mismo curso académico.<br>? Si se realizan dos parciales, para aprobar la asignatura deben tener ambos una nota superior a 4 (tanto en teoría como en problemas). Las medias obtenidas de la teoría y de los problemas entre ambos parciales, cuando estén comprendidas entre 4-5, se podrán compensar con las puntuaciones de las otras actividades evaluables. Si no es así, se puede mantener la nota de la parte compensable (media de la teoría o media de problemas) hasta la primera o segunda oportunidad dentro del mismo curso académico. Esto quiere decir que en los exámenes finales no se realizarán parciales | 60 |
| 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, y, alcanzar una nota global mínima de 5.0 (la contribución de cada actividad evaluable a la calificación global es la indicada en esta guía docente) De acuerdo con los profesores, los/las estudiantes que no aprobasen 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. Al igual que antes el aprobado implica alcanzar una nota global mínima de 5.0 (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, 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. En este caso, el/la estudiante dispondrá de tres días para rehacer estas actividades, evitando, siempre que sea posible, que su entrega no coincida durante el período de exámenes de la correspondiente oportunidad. Cualquier estudiante que realice actividades evaluables se considerará como presentado siempre y cuando las mismas representen más del cuarenta por ciento de la nota global. Los criterios de evaluación contemplados en los cuadros A-II/1, A-II/2, A-III/1 y A-III/2 del Código STCW y sus enmiendas relacionados con esta materia serán aplicados. 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 dicha actividad, podrá habilitarse un espacio para su almacenamiento, sin que ello implique ningún tipo de responsabilidad por parte de la UDC, ni de la Escuela, ni de los profesores presentes durante la prueba objetiva. Si durante la realización de la prueba objetiva, hay indicios del uso de estos dispositivos, automáticamente el alumno será expulsado del aula, la prueba objetiva calificada con suspenso y se informará por escrito a la dirección del centro según establece la normativa correspondiente. En lo que respecta al alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia son de aplicación los criterios anteriores excepto la asistencia y participación en los seminarios. En este caso dispondrán de las actividades a realizar en los seminarios que deberán entregar/enviar según se indique en el MOODLE o por el medio telemático que oportunamente se establezca. 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.-----

El sistema de evaluación cumple 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/1-2-1. 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/1-1-2. 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/1-2-2. 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



|                              |   |
|------------------------------|---|
| <p><b>Básica</b></p>         | <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 (10ª Edición) . Prentice Hall</li> <li>- Brown, Lemay, Bursten, Murphy (2009). Química. La ciencia central ( 11ª 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>- Baird, C. (2001). Química ambiental. Reverté S.A.</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>- 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 Ltd.Pollution Federation</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>- Slowinski, E.J., Wolsey, E.C., Masterton, W. L. (2001). Chemical principles in the laboratory (7ª edición). Forth Worth Saunders College Publishing</li> <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>- (). National Oceanic and Atmospheric Administration (USA) (programas de simulación)-<br/><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 (2010). Cuestiones de opción múltiple de química general. Abecedario</li> <li>- M.D. Reboiras (2007). Problemas resueltos de química. La ciencia básica. Thomson</li> </ul> |
| <p><b>Complementaria</b></p> | <p>QUIMICA GENERAL - American Chemical Society, ?Química. Un poyecto de la ACS?, Editorial Reveré, (2005)</p> <p>-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)</p> <p>-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). CONTAMINACION MARINA - Alloway, B. J.; Ayres, D. C., ?Chemical Principles of Environmental Pollution?, Blackie Academic Professional (1993). - Clark, R. B., ?Marine Pollution? (2ª. Ed ), Editorial Oxford Science Publications 1989). LUBRICANTES -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)</p>  |

**Recomendaciones**

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Matemáticas I/631G01101



## Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas II/631G01106

## Asignaturas que continúan el temario

/

Electricidad y Electrónica/631G01206

/

Seguridad Marítima/631G01211

Contaminación Marina y Atmosférica/631G01304

Buques Tanque/631G01308

Códigos y Convenios Internacionales/631G01313

/

/

## Otros comentarios

Se recomienda al alumno 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 una consulta cualquiera de los libros recomendados.

Puede resultar muy ÚTIL emplear las horas de tutoría para aclarar las dudas y profundizar en los conocimientos asociados a la asignatura.

(\*) 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