



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Química: Química

|                        |  |            |       |              |
|------------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura             | Química: Química   |            |       |              |
| Código                 | V12G330V01205  |            |       |              |
| Titulación             | Grado en<br>Ingeniería en<br>Electrónica<br>Industrial y<br>Automática   |            |       |              |
| Descriptores           | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                        | 6  | FB         | 1     | 2c           |
| Lengua<br>Impartición  | Castellano<br>Gallego<br>Inglés  |            |       |              |
| Departamento           | Ingeniería química<br>Química Física<br>Química inorgánica<br>Química orgánica   |            |       |              |
| Coordinador/a          | Cruz Freire, José Manuel   |            |       |              |
| Profesorado            | Cancela Carral, María Ángeles<br>Cruz Freire, José Manuel<br>García Domínguez, Patricia<br>Izquierdo Pazó, Milagros<br>Mateo Mateo, Cintia<br>Moldes Moreira, Diego<br>Nóvoa Rodríguez, Ramón<br>Pérez Lourido, Paulo Antonio<br>Rey Losada, Francisco Jesús<br>Rodríguez Rodríguez, Ana María<br>Souto Salgado, José Antonio<br>Valencia Matarranz, Laura María         |            |       |              |
| Correo-e               | jmacruz@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                    | <a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>  |            |       |              |
| Descripción<br>general | Se trata de una materia básica, común a todos los grados de la rama industrial, al final de la cual el alumnado dispondrá de unos conocimientos mínimos sobre los principios básicos de química general, química orgánica e inorgánica, y su aplicación en la ingeniería. Estos conocimientos se aplicarán desarrollarán ampliamente en otras materias de la titulación. |            |       |              |

## Competencias

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| B3     | CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. |
| C4     | CE4 Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.              |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.   |
| D3     | CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.   |
| D10    | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.  |
| D17    | CT17 Trabajo en equipo.  |

## Resultados de aprendizaje

|                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|------------------------------------|---------------------------------------|

Conocer las bases químicas sobre las que se apoyan las tecnologías industriales. En concreto, el alumno adquirirá conocimientos básicos de química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería, que le permitirá aplicar los conceptos básicos y leyes fundamentales de la química. El alumno recibirá una formación teórico-práctica que le permitirá realizar con aprovechamiento las prácticas de laboratorio y resolver problemas básicos relativos a esta materia.

B3 C4 D2  
D3  
D10  
D17

## Contenidos

### Tema

|   |  |
|---|--|
| 1. Teoría Atómica y enlace químico                                      | <p>1.1 Teoría atómica:<br/>Las partículas del átomo: Electrón, protón y neutrón. Características del átomo: Número atómico y masa atómica. Isótopos. Estabilidad de los núcleos: Radioactividad natural y artificial. Evolución de la teoría atómica</p> <p>1.2. Enlace químico:<br/>Definición de enlace. Enlace intramolecular: Enlace covalente y enlace iónico. Moléculas poliatómicas: hibridación y deslocalización de electrones. Enlace intermolecular: Tipos de fuerzas intermoleculares</p>  |
| 2. Estados de agregación: Sólidos, gases, líquidos puros y disoluciones | <p>2.1. Estado sólido:<br/>Introducción al estado sólido. Clasificación de sólidos: sólidos amorfos, cristales moleculares e cristales líquidos, cristales covalentes y cristales iónicos.</p> <p>2.2. Estado gaseoso:<br/>Características de los gases. Gases ideales: Ecuación de estado. Gases reales: Ecuación de estado. Propiedades de los gases.</p> <p>2.3. Estado líquido:<br/>Características de los líquidos: propiedades físicas (densidad, tensión superficial y viscosidad). Cambios de estado. Diagrama de fases. Disoluciones: propiedades coligativas</p>   |
| 3. Termoquímica   | <p>3.1. Calor de reacción:<br/>Definición de entalpía y energía interna. Entalpía de reacción. Variación de la entalpía de reacción con la temperatura. Entalpías de formación. Determinación de la entalpía de reacción: método directo. Función de estado: Ley de Hess.</p> <p>3.2. Entropía: definición y cálculo.</p> <p>3.3. Energía libre: definición y cálculo. Criterio de evolución</p>   |
| 4. Equilibrio químico: en fase gaseosa, ácido-base, redox, solubilidad  | <p>4.1. Equilibrio químico:<br/>Concepto de Equilibrio. Constante de Equilibrio. Tipos de equilibrios. Principio de Le Chatelier.</p> <p>4.2. Equilibrio ácido-base:<br/>Definición de ácido y base. Autoionización del agua. Producto iónico. Concepto de pH y pOH. Fortaleza de ácidos y bases: Ácidos polipróticos. Anfóteros. Cálculo del pH. Valoraciones ácido-base. Disoluciones reguladoras.</p> <p>4.3. Equilibrio redox:<br/>Conceptos de oxidación, reducción, agente oxidante y reductor. Ajuste de reacciones redox en medio ácido y básico. Valoraciones redox. Pilas electroquímicas: conceptos básicos y potencial redox. Termodinámica de las reacciones electroquímicas: Energía de Gibbs y Potencial de celda. Ecuación de Nernst. Leyes de Faraday.</p> <p>4.4 Equilibrio de solubilidad:<br/>Sales solubles: Hidrólisis. Sales poco solubles: solubilidad y producto de solubilidad. Factores que modifican la solubilidad. Precipitación fraccionada. Sales complejas: Definición, propiedades, disociación e importancia.</p> |
| 5. Cinética química   | <p>5.1. Conceptos básicos:<br/>Velocidad de reacción, orden de reacción, constante cinética, ecuación de velocidad.</p> <p>5.2. Determinación da ecuación cinética de una reacción:<br/>Método de las velocidades iniciales. Ecuaciones integradas de velocidad.</p> <p>5.3. Factores que modifican la velocidad de una reacción.</p>  |

|   |   |
|---|---|
| 6. Principios Básicos de Química Orgánica   | <p>6.1. Fundamentos de formulación orgánica y grupos funcionales:</p> <p>6.1.1. Estructura de los compuestos orgánicos: Alcanos, alquenos y alquinos. Hidrocarburos aromáticos.</p> <p>6.1.2. Alcoholes y fenoles.</p> <p>6.1.3. Éteres.</p> <p>6.1.4. Aldehídos y cetonas.</p> <p>6.1.5. Ésteres.</p> <p>6.1.6. Ácidos carboxílicos y sus derivados.</p> <p>6.1.7. Aminas y nitrocompuestos.</p>   |
| 7. Principios Básicos de Química Inorgánica | <p>7.1. Metalurgia y Química de los Metales:<br/>Abundancia de los metales. Naturaleza del enlace metálico y propiedades. Teoría de las bandas de conducción: materiales conductores, semiconductores y superconductores. Procesos metalúrgicos: hierro y acero.</p> <p>7.2. Elementos no metálicos y sus compuestos:<br/>Propiedades generales de los no metales. Hidrógeno. Carbono. Nitrógeno y fósforo. Oxígeno y azufre. Los halógenos.</p>  |
| 8. Electroquímica Aplicada                  | <p>8.1. Aplicaciones de la ecuación de Nernst: Determinación del pH, constante de equilibrio y producto de solubilidad.</p> <p>8.2. Pilas electroquímicas: tipos de pilas. Celdas de concentración. Conductividad eléctrica en electrolitos. Celdas de electrólisis.</p> <p>8.3. Procesos industriales de electrólisis: electrodeposición, electrometalurgia, electrólisis cloroalcalina. Pilas de combustible.</p>   |
| 9. Corrosión y Tratamiento de Superficies   | <p>9.1. Principios básicos de corrosión: la pila de corrosión.</p> <p>9.2. Corrosión de metales.</p> <p>9.3. Velocidad de corrosión.</p> <p>9.4. Tipos de corrosión.</p> <p>9.5. Protección contra la corrosión:<br/>Consideraciones de diseño para la protección contra la corrosión, protección catódica (ánodos de sacrificio y corriente impresa), recubrimientos protectores. Galvanoplastia.</p>  |
| 10. Sensores Electroquímicos                | <p>10.1. Fundamentos.</p> <p>10.2. Tipología y función.</p> <p>10.3. Sensores de conductividad.</p> <p>10.4. Sensores potenciométricos.</p> <p>10.5. Electroodos selectivos de iones. Sensores de pH.</p> <p>10.6. Sensores selectivos de gases disueltos.</p> <p>10.7. Electroodos selectivos de enzimas: Biosensores.</p> <p>10.8. Sensores amperométricos y voltamétricos.</p> <p>10.9. Aplicaciones de sensores: medicina, industria, monitorización ambiental.</p>   |
| 11. Petróleo y derivados: Petroquímica      | <p>11.1. Características físico-químicas del petróleo.</p> <p>11.2. Características físico-químicas del gas natural.</p> <p>11.3. Acondicionamiento y usos del gas natural.</p> <p>11.4. Fraccionamiento del petróleo.</p> <p>11.5. Craqueo de hidrocarburos. Reformado, isomerización, oligomerización, alquilación y eterificación de hidrocarburos.</p> <p>11.6. Procesos petroquímicos de los BTX; olefinas y derivados; metanol y derivados.</p> <p>11.7. Tratamiento de los compuestos sulfurados y unidades de refino.</p> |
| 12. El Carbón: Carboquímica                 | <p>12.1. Formación del carbón.</p> <p>12.2. Tipos de carbones y su constitución.</p> <p>12.3. Aprovechamiento tecnológico del carbón.</p> <p>12.4. Pirogenación del carbón.</p> <p>12.5. Hidrogenación del carbón.</p> <p>12.6. Licuefacción directa del carbón; gasificación.</p>  |

### Planificación

|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión magistral   | 30             | 45                   | 75            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                   | 7.5            | 12                   | 19.5          |
| Prácticas de laboratorio                                 | 10             | 7.5                  | 17.5          |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | 0              | 25.5                 | 25.5          |
| Pruebas de tipo test                                     | 1              | 0                    | 1             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                   | 3              | 0                    | 3             |
| Informes/memorias de prácticas                           | 1              | 7.5                  | 8.5           |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| <b>Metodologías</b>                                      |  |
|--|--|
|  | Descripción  |
| Sesión magistral   | Exposición por parte del profesorado de los contenidos teóricos de la materia, mediante el empleo de medios audiovisuales (proyector u otros).   |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                   | Actividad en la que se formularán problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumnado deberá desarrollar las soluciones adecuadas mediante la aplicación de fórmulas o algoritmos para gestionar la información disponible e interpretar los resultados.   |
| Prácticas de laboratorio                                 | Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia. Se desarrollarán en los laboratorios o aulas de informática del centro en que se imparta la materia, los cuales estarán dotados con el equipamiento especializado necesario. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | Actividad en la que el profesorado formula problemas y/o ejercicios relacionados con la materia, y el alumno debe desarrollar, de forma autónoma, el análisis y resolución de los mismos.  |

### **Atención personalizada**

| <b>Metodologías</b>                    | <b>Descripción</b>  |
|--|---|
| Sesión magistral                       | Se le resolverá al alumnado cualquier duda relacionada con los contenidos impartidos en las sesiones magistrales. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se le resolverá al alumnado dudas relacionadas con los problemas resueltos en los seminarios de problemas.        |
| Prácticas de laboratorio               | Se le resolverá al alumnado dudas relacionadas con las prácticas de laboratorio.                                  |

### **Evaluación**

|  | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |                 |
|--|--|--------------|---------------------------------------|----|-----------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | El alumnado deberá resolver de forma autónoma, y entregar periódicamente los problemas o ejercicios formulados por el profesorado. Se valorarán tanto los resultados obtenidos, como el procedimiento seguido en la ejecución. De acuerdo a la legislación vigente, la calificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10.   | 10           | B3                                    | C4 | D2<br>D3<br>D10 |
| Pruebas de tipo test                                     | La finalidad de esta prueba, que se llevará a cabo en la fecha de la convocatoria oficial de exámenes, es evaluar el nivel de conocimientos teóricos alcanzados por el alumnado en las sesiones de aula. Será una prueba escrita tipo test, de respuesta múltiple, en las que el alumno podrá alcanzar una calificación numérica comprendida entre 0 y 10, de acuerdo a la legislación vigente.  | 40           | B3                                    | C4 | D10             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                   | La evaluación de los conocimientos alcanzados por el alumnado en los seminarios de problemas se hará mediante una prueba escrita, en la convocatoria oficial de exámenes, en la que el alumno deberá resolver 4 o 5 problemas relacionados con la materia objeto de estudio. La prueba se calificará, según la legislación vigente, con una nota final numérica comprendida entre 0 y 10.  | 40           | B3                                    | C4 | D2<br>D3<br>D10 |
| Informes/memorias de prácticas                           | Al finalizar cada práctica el alumno/a deberá responder a una cuestión relacionada con la práctica o elaborar un informe detallado, en la que se incluirán aspectos tales como: objetivo y fundamentos teóricos de la práctica, procedimiento seguido, materiales empleados, resultados obtenidos e interpretación de los mismos. Se valorará, además del contenido, la comprensión de la práctica, la capacidad de síntesis del alumno/a, la redacción y presentación del informe, así como la aportación personal. La calificación final, comprendida entre 0 y 10, será la media de las calificaciones obtenidas en los diferentes informes realizados y/o de la prueba oral o escrita que el profesor podrá realizar de cada práctica. | 10           |                                       | C4 | D3<br>D17       |

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Los exámenes finales tipo test y de problemas solamente se considerarán en la ponderación final cuando tengan una calificación superior o igual a 4. En el caso de que la nota media sea mayor o igual de 5, pero la calificación de alguno de los exámenes de teoría o problemas sea inferior a 4, será esa nota limitante, que no permite hacer la media, la que figurará en

el acta. La asistencia a alguna sesión de prácticas o a alguna prueba de seminario implica que el alumno está siendo evaluado, por lo que su calificación en el acta no podrá ser "no presentado".

Para la segunda convocatoria se mantienen las calificaciones de evaluación continua (tanto de las pruebas de los seminarios de problemas como de prácticas) obtenidas a lo largo del curso, así como las calificaciones iguales o superiores a 5 de las pruebas tipo test o de problemas obtenidas en la primera convocatoria.

Aquellos alumnos que obtengan oficialmente la renuncia a la evaluación continua realizarán, en la fecha oficial de exámenes de las dos convocatorias, un examen de problemas y una prueba tipo test de teoría, que ponderarán en un 50% cada una de las pruebas en su calificación final, siendo necesario obtener una calificación superior o igual a 4 en cada examen.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Petrucci, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C., **Química General**, Ed. Prentice-Hall,

Chang, R., **Química**, Ed. McGraw Hill,

Reboiras, M.D., **Química. La ciencia básica**, Ed. Thomson,

Reboiras, M.D., **Problemas resueltos de Química. La ciencia básica**, Ed. Thomson,

Fernández, M. R. y col., **1000 Problemas de Química General**, Ed. Everest,

### Bibliografía Complementaria

Atkins, P. y Jones, L., **Principios de Química. Los caminos del descubrimiento**, Ed. Interamericana,

Herranz Agustín, C., **Química para la ingeniería**, Ediciones UPC,

McMurry, J.E. y Fay, R.C., **Química General**, Ed. Pearson,

Herranz Santos, M.J. y Pérez Pérez M.L., **Nomenclatura de Química Orgánica**, Ed. Síntesis,

Quiñoá, E. y Riguera, R., **Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos : una guía de estudio y autoevaluación**, Ed. McGraw Hill,

Soto Cámara, J. L., **Química Orgánica I: Conceptos Básicos**, Ed. Síntesis,

Soto Cámara, J. L., **Química Orgánica II: Hidrocarburos y Derivados Halogenados**, Ed. Síntesis,

Ballester, A., Verdeja, L. y Sancho, J., **Metalurgia Extractiva I: Fundamentos**, Ed. Síntesis,

Sancho, J. y col., **Metalurgia Extractiva II: Procesos de obtención**, Ed. Síntesis,

Rayner-Canham, G., **Química Inorgánica Descriptiva**, Ed. Prentice-Hall,

Alegret, M. y Arben Merckoci, **Sensores electroquímicos**, Ediciones UAB,

Cooper, J. y Cass, T., **Biosensors**, Oxford University Press,

Calleja, G. y col., **Introducción a la Ingeniería Química**, Ed. Síntesis,

Otero Huerta, E., **Corrosión y Degradación de Materiales**, Ed. Síntesis,

Coueret, F., **Introducción a la ingeniería electroquímica**, Ed. Reverté,

Pingarrón, J.M. y Sánchez Batanero, P., **Química Electroanalítica. Fundamentos y Aplicaciones**, Ed. Síntesis,

Ramos Carpio, M. A., **Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica**, Ediciones UPM,

Vian Ortuño, A., **Introducción a la Química Industrial**, Ed. Reverté,

Quiñoa, E., **Cuestiones y ejercicios de química orgánica: una guía de estudio y autoevaluación**, Ed. McGraw Hill,

Llorens Molina, J.A., **Ejercicios para la introducción a la Química Orgánica**, Ed Tébar,

Herrero Villén, M.A., Atienza Boronat, J.A., Nogera Murray, P. y Tortajada Genaro, L.A., **La Química en problemas. Un enfoque práctico**, Ediciones UPV,

Sánchez Coronilla, A., **Resolución de Problemas de Química**, Ed. Universidad de Sevilla,

Brown, L.S., Holme, T.A., **Chemistry for engineering students**, Brooks/Cole Cengage Learning, 3rd ed.,

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física I/V12G350V01102

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G350V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

---

**Otros comentarios**

Se recomienda que el alumnado haya cursado y aprobado la materia de "Química" en segundo de bachillerato o, en su defecto, haya superado una prueba específica de acceso al Grado.

---