



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Química: Química

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Química: Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Código                | V12G320V01205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Eléctrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición | Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Departamento          | Enxeñaría química<br>Química analítica e alimentaria<br>Química Física<br>Química inorgánica<br>Química orgánica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Coordinador/a         | Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Profesorado           | Alonso Gómez, José Lorenzo<br>Álvarez da Costa, Estrella<br>Bolaño García, Sandra<br>Cameselle Fernández, Claudio<br>Cancela Carral, María Ángeles<br>Cisneros García, María del Carmen<br>Cruz Freire, José Manuel<br>González de Prado, Begoña<br>Guitián Saco, María Beatriz<br>Izquierdo Pazó, Milagros<br>Moldes Menduía, Ana Belén<br>Moldes Moreira, Diego<br>Moure Varela, Andrés<br>Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón<br>Pérez Lourido, Paulo Antonio<br>Rey Losada, Francisco Jesús<br>Rodríguez Rodríguez, Ana M.<br>Valencia Matarranz, Laura Maria |        |       |              |
| Correo-e              | rnova@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Descrición xeral      | Trátase dunha materia básica, común a tódolos Graos da Rama Industrial, o remate da cal o alumnado disporá duns coñecementos mínimos sobre os principios básicos da Química Xeral, Orgánica e Inorgánica e a súa aplicación á industria, os cales poderá aplicar e ampliar noutras materias da titulación                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |

## Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                 |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                 |
| A3     | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións. |
| A17    | FB4 Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica, e as súas aplicacións na enxeñaría.             |
| B3     | CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.                                                                                                               |
| B10    | CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                           |
| B17    | CP3 Traballo en equipo.                                                                                                                                                         |

## Competencias de materia

|                                                                                                                                                                      |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                      | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións | A3                                    |

|                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Capacidade para comprender os principios de coñecementos básicos da Química Xeral                 | A17 |
| Capacidade para comprender os principios de coñecementos básicos da Química Orgánica              | A17 |
| Capacidade para comprender os principios de coñecementos básicos da Química Inorgánica            | A17 |
| Capacidade para aplica-los principios básicos da Química Xeral, Orgánica e Inorgánica á enxeñaría | A17 |
| Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia                                      | B3  |
| Aprendizaxe e traballo autónomos                                                                  | B10 |
| Traballo en equipo                                                                                | B17 |

## Contidos

| Tema                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Teoría Atómica e enlace químico                                     | <p>1.1 Teoría atómica:<br/>As partículas do átomo: Electrón, protón e neutrón. Características do átomo: Número atómico e masa atómica. Isótopos. Estabilidade dos núcleos: Radioactividade natural e artificial. Evolución da teoría atómica</p> <p>1.2. Enlace químico:<br/>Definición de enlace. Enlace intramolecular: Enlace covalente e enlace iónico. Moléculas poliatómicas: hibridación e deslocalización de electróns. Enlace intermolecular: Tipos de forzas intermoleculares. Nomenclatura.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2. Estados de agregación: Sólidos, gases, líquidos puros e disolucións | <p>2.1. Estado sólido:<br/>Introdución ó estado sólido. Clasificación de sólidos: sólidos amorfos, cristais moleculares e cristais líquidos, cristais covalentes e cristais iónicos. Estrutura e enerxía cristalina.</p> <p>2.2. Estado gasoso:<br/>Características dos gases. Gases perfectos: Ecuación de estado. Gases reais: Ecuación de estado. Propiedades dos gases.</p> <p>2.3. Estado líquido:<br/>Características dos líquidos: propiedades físicas (densidade, tensión superficial e viscosidade). Cambios de estado. Diagrama de fases. Disolucións: propiedades coligativas</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. Termoquímica                                                        | <p>3.1. Calor de reacción:<br/>Definición de entalpía y enerxía interna. Entalpía de reacción. Variación da entalpía de reacción coa temperatura. Entalpías de formación. Determinación da entalpía de reacción: método directo. Función de estado: Lei de Hess.</p> <p>3.2. Entropía:<br/>Definición de Entropía. Cálculo de entropías.</p> <p>3.3. Enerxía libre:<br/>Definición de enerxía libre. Cálculo de enerxía libre. Criterio de evolución</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4. Equilibrio químico: en fase gasosa, ácido-base, redox, solubilidade | <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 e base. Auto- ionización do auga. Produto iónico. Concepto de pH e pOH. Fortaleza de ácidos e bases: Ácidos polipróticos. Anfóteros. Cálculo do pH. Valoracións ácido-base. Disolucións reguladoras.</p> <p>4.3. Equilibrio redox:<br/>Conceptos de oxidación, redución, axente oxidante e redutor. Axuste de reaccións redox en medio ácido e básico. Valoracións redox. Pilas electroquímicas: conceptos básicos e potencial redox. Termodinámica das reaccións electroquímicas: Enerxía de Gibbs e Potencial de cela. Ecuación de Nernst. Leis de Faraday.</p> <p>4.4 Equilibrio de solubilidade:<br/>Sales solubles: Hidrólise. Sales pouco solubles: solubilidade e produto de solubilidade. Factores que modifican a solubilidade. Precipitación fraccionada. Sales complexas: Definición, propiedades, disociación e importancia</p> |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. Cinética química                         | <p>5.1. Conceptos básicos:<br/>Velocidade de reacción, orde de reacción, constante cinética, ecuación de velocidade.</p> <p>5.2. Determinación da ecuación cinética dunha reacción:<br/>Método das velocidades iniciais. Ecuacións integradas de velocidade.</p> <p>5.3. Factores que modifican a velocidade dunha reacción.</p>                                                                                                                                                                  |
| 6. Principios Básicos de Química Orgánica   | <p>6.1. Fundamentos de formulación orgánica e grupos funcionais:<br/>6.1.1. Estrutura dos compostos orgánicos: Alcanos, alquenos e alquinos. Hidrocarburos aromáticos.<br/>6.1.2. Alcois e fenois.<br/>6.1.3. Éteres.<br/>6.1.4. Aldehidos e cetonas.<br/>6.1.5. Ésteres.<br/>6.1.6. Ácidos carboxílicos e os seus derivados.<br/>6.1.7. Aminas e nitrocompostos.</p>                                                                                                                             |
| 7. Principios Básicos de Química Inorgánica | <p>7.1. Metalurxia e Química dos Metais:<br/>Abundancia dos metais. Natureza do enlace metálico e propiedades. Teoría das bandas de condución: materiais condutores, semicondutores e supercondutores. Procesos metalúrxicos: ferro e aceiro.</p> <p>7.2. Elementos non metálicos e os seus compostos:<br/>Propiedades xerais dos non metais. Hidróxeno. Carbono. Nitróxeno e fósforo. Osíxeno e xofre. Os halóxenos.</p>                                                                         |
| 8. Electroquímica Aplicada                  | <p>8.1. Aplicacións da ecuación de Nernst: Determinación do pH, constante de equilibrio e produto de solubilidade.</p> <p>8.2. Pilas electroquímicas: tipos de pilas. Celas de concentración. Condutividade eléctrica en electrólitos. Celas de electrólise.</p> <p>8.3. Procesos industriais de electrólise: electrodeposición, electrometalurxia, electrólise cloro-sosa. Pilas de combustible.</p>                                                                                             |
| 9. Corrosión e Tratamento de Superficies    | <p>9.1. Principios básicos da corrosión: a pila de corrosión.<br/>9.2. Corrosión de metais.<br/>9.3. Velocidade de corrosión.<br/>9.4. Tipos de corrosión.<br/>9.5. Protección contra da corrosión:<br/>Consideracións de deseño para a protección contra da corrosión, protección catódica (ánodos de sacrificio e corrente imposta), recubrimentos protectores. Galvanoplastia.</p>                                                                                                             |
| 10. Sensores Electroquímicos                | <p>10.1. Fundamentos.<br/>10.2. Tipoloxía e función.<br/>10.3. Sensores de condutividade.<br/>10.4. Sensores potenciométricos.<br/>10.5. Electrodo selectivos de ións. Sensores de pH.<br/>10.6. Sensores selectivos de gases disolvidos.<br/>10.7. Electrodo selectivos de encimas: Biosensores.<br/>10.8. Sensores amperométricos e voltamétricos.<br/>10.9. Aplicacións de sensores: medicina, industria, monitorización ambiental.</p>                                                        |
| 11. Petróleo e Derivados: Petroquímica      | <p>11.1. Características físico-químicas do petróleo.<br/>11.2. Características físico-químicas do gas natural.<br/>11.3. Acondicionamento e usos do gas natural.<br/>11.4. Fraccionamento do petróleo.<br/>11.5. Craqueo de hidrocarburos. Reformado, isomerización, oligomerización, alquilación e eterificación de hidrocarburos.<br/>11.6. Procesos petroquímicos dos BTX; olefinas e derivados; metanol e derivados.<br/>11.7. Tratamento dos compostos sulfurados e unidades de refino.</p> |
| 12. O Carbón: Carboquímica                  | <p>12.1. Formación do carbón.<br/>12.2. Tipos de carbóns e a súa constitución.<br/>12.3. Aproveitamento tecnolóxico do carbón.<br/>12.4. Piroxenación do carbón.<br/>12.5. Hidroxenación do carbón.<br/>12.6. Licuefacción directa do carbón; gasificación.</p>                                                                                                                                                                                                                                   |

## Planificación

|                                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral                                          | 30            | 45                 | 75           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | 7.5           | 12                 | 19.5         |
| Prácticas de laboratorio                                  | 10            | 7.5                | 17.5         |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0             | 25.5               | 25.5         |
| Probas de tipo test                                       | 1             | 0                  | 1            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | 3             | 0                  | 3            |
| Informes/memorias de prácticas                            | 1             | 7.5                | 8.5          |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                                          | Exposición por parte do profesorado dos contidos teóricos da materia, mediante o emprego de medios audiovisuais (transparencias, canón electrónico ou outros).                                                                                                                                                             |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | Actividade na que se formularán problemas e/ou exercicios relacionados coa materia.<br><br>O alumnado deberá desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. |
| Prácticas de laboratorio                                  | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia.<br><br>Desenvólvense nos laboratorios ou aulas de informática do centro no que se imparta a materia, os cales estarán dotados co equipamento especializado necesario. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Actividade na que, o docente formula problemas e/ou exercicios relacionados coa materia, e o alumnado debe desenvolver a análise e resolución dos mesmos, de forma autónoma                                                                                                                                                |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Prácticas de laboratorio                | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |

### Avaliación

|                                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cualificación |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O alumnado deberá resolver de xeito autónomo, e entregar periódicamente, os problemas ou exercicios formulados polo docente.<br><br>Valoraranse tanto os resultados acadados, como o procedemento seguido na súa execución.<br><br>Dacordo ca lexislación vixente, a cualificación final será numérica e estará comprendida entre 0 e 10. | 10            |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Probas de tipo test                     | A finalidade destas probas é avaliar o nivel de coñecementos teóricos acadado polo alumnado nas sesións de aula. Serán probas escritas tipo test, de resposta múltiple, nas que o alumno ou alumna poderá acadar unha cualificación numérica comprendida entre 0 e 10, dacordo coa lexislación vixente. | 40 |
|                                         | A cualificación final será a media das cualificacións obtidas nas diferentes probas realizadas.                                                                                                                                                                                                         |    |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | A avaliación dos coñecementos acadados polo alumno ou alumna nos seminarios de problemas, farase mediante unha proba escrita na que se deberán resolver 4 ou 5 problemas relacionados coa materia obxceto de estudo.                                                                                    | 40 |
|                                         | A proba cualificarase, segundo a lexislación vixente, cunha cualificación final numérica comprendida entre 0 e 10.                                                                                                                                                                                      |    |
| Informes/memorias de prácticas          | O remate de cada práctica o alumno ou alumna deberá elaborar un informe detallado sobre a mesma, no que se inclúan aspectos tales como: Obxectivo e fundamentos teóricos da práctica, procedemento seguido, materiais empregados, resultados obtidos e interpretación dos mesmos.                       | 10 |
|                                         | Valorarase, ademais do contido, a comprensión da práctica, a capacidade de síntese, a redacción e presentación do informe, así como a aportación persoal do alumno ou alumna.                                                                                                                           |    |
|                                         | A cualificación final, comprendida entre 0 e 10, será a media das cualificacións obtidas nos diferentes informes realizados ó longo do curso.                                                                                                                                                           |    |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

As probas finais tipo test e de problemas soamente se considerarán na ponderación final aquelas cunha cualificación superior ou igual a 4.

### Bibliografía. Fontes de información

Petrucci, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C., **Química General 10 ed.**, Ed. Prentice-Hall,  
Chang, R., **Química**, Ed. McGraw Hill,  
Atkins, P. y Jones, L., **Principios de Química. Los caminos del descubrimiento**, Ed. Interamericana,  
Herranz Agustin, C., **Química para la ingeniería**, Ediciones UPC,  
González Ureña, A., **Cinética Química**, Ed. Síntesis,  
McMurry, J.E. y Fay, R.C., **Química General**, Ed. Pearson,  
Reboiras, M.D., **Química. La ciencia básica**, Ed. Thomsom,  
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,  
Canseco Medel, A., **Tecnología de Combustibles: I Combustibles Sólidos**, Ed. Fundación Gómez Pardo,  
Ramos Carpio, M. A., **Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica**, Ediciones UPM,  
Vian Ortuño, A., **Introducción a la Química Industrial**, Ed. Reverté,  
Fernández, M. R. y col., **1000 Problemas de Química General**, Ed. Everest,  
Herrero Villén, M.A., Atienza Boronat, J.A., Nogra Murray, P. y Tortajada Genaro, L.A., **La Química en problemas. Un enfoque práctico**, Ediciones UPV,  
Quiñoa ,E., **Cuestiones y ejercicios de química orgánica: una guía de estudio y autoevaluación**, Ed. McGraw Hill,  
Llorens Molina, J.A., **Ejercicios prácticos de introducción a la Química Orgánica**, Ed Tébar,  
Sánchez Coronilla, A., **Resolución de Problemas de Química**, Ed. Universidad de Sevilla,

### Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Física: Física I/V12G350V01102

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G350V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

---

**Outros comentarios**

---

Recoméndase que o alumno ou alumna teña cursado e aprobado a materia de "Química" en segundo de bacharelato ou, no seu defecto, teña superado unha proba específica de acceso ó Grao.

---