



## IDENTIFYING DATA

### (\*)Química: Química

|                   |                                |                 |      |            |
|-------------------|--------------------------------|-----------------|------|------------|
| Subject           | (*)Química:<br>Química         |                 |      |            |
| Code              | V12G320V01205                  |                 |      |            |
| Study programme   | (*)Grao en Enxeñaría Eléctrica |                 |      |            |
| Descriptors       | ECTS Credits                   | Choose          | Year | Quadmester |
|                   | 6                              | Basic education | 1st  | 2nd        |
| Teaching language | Galician                       |                 |      |            |
| Department        |                                |                 |      |            |

|                     |  |
|---------------------|--|
| Coordinator         | Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón  |
| Lecturers           | 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>Gutián Saco, María Beatriz<br>Izquierdo Pazó, Milagros<br>Moldes Mendiña, 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 María |
| E-mail              | rnovoa@uvigo.es  |
| Web                 | <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>  |
| General description | (*)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   |

## Competencies

|      |  |
|------|--|
| Code |  |
| 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.   |

## Learning aims

|                                    |                               |
|------------------------------------|-------------------------------|
| Expected results from this subject | Training and Learning Results |
| (*)Conocemento en materias básicas | A3                            |
| (*)Capacidade                      | A17                           |

|  |     |
|--|-----|
| (*)Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química orgánica              | A17 |
| (*)Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química inorgánica            | A17 |
| (*)Capacidade para aplica os principios básicos da química xeral, da Química orgánica e inorgánica á enxeñaría | A17 |
| (*)Comunicación oral e escrita   | B3  |
| (*)Aprendizaxe   | B10 |
| (*)Traballo en equipo  | B17 |

## Contents

### Topic

|   |  |
|---|--|
| (*)1. Teoría atómica  | (*)  |
| (*)2. Estados de agregación: Sólidos, gases, líquidos puros e disolucións | (*)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.<br><br>2.2. Estado gasoso:<br>Características dos gases. Gases perfectos: Ecuación de estado. Gases reais: Ecuación de estado. Propiedades dos gases.<br><br>2.3. Estado líquido:<br>Características dos líquidos: propiedades físicas (densidade, tensión superficial e viscosidade). Cambios de estado. Diagrama de fases. Disolucións: propiedades coligativas  |
| (*)3. Termoquímica  | (*)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.<br><br>3.2. Entropía:<br>Definición de Entropía. Cálculo de entropías.<br><br>3.3. Enerxía libre:<br>Definición de enerxía libre. Cálculo de enerxía libre. Criterio de evolución  |
| (*)4. Equilibrio químico: en fase gasosa, ácido-base, redox, solubilidade | (*)4.1. Equilibrio químico:<br>Concepto de Equilibrio. Constante de Equilibrio. Tipos de equilibrios. Principio de Le Chatelier.<br><br>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.<br><br>4.3. Equilibrio redox:<br>Conceptos de oxidación, reducción, 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. |
| (*)5. Cinética química  | (*)5.1. Conceptos básicos:<br>Velocidade de reacción, orde de reacción, constante cinética, ecuación de velocidade.<br><br>5.2. Determinación da ecuación cinética dunha reacción:<br>Método das velocidades iniciais. Ecuacións integradas de velocidade.<br><br>5.3. Factores que modifican a velocidade dunha reacción.   |

|   |   |
|---|---|
| (*)6. Fundamentos de formulación orgánica e grupos funcionais | (*)6.1. Estrutura dos compostos orgánicos: Alcanos, alquenos e alquinos.<br><br>6.2. Hidrocarburos aromáticos.<br><br>6.3. Alcois e fenóis. Éteres. Aldeidos e cetonas. Ésteres. Ácidos carboxílicos e os seus derivados.<br><br>6.4. Aminas e nitrocompostos.  |
| (*)7. Principios Básicos de Química Inorgánica                | (*)7.1. Metalurxia e Química dos Metais: Abundancia dos metais. Natureza do enlace metálico e propiedades. Teoría das bandas de condución: materiais condutores, semicondutores e supercondutores. Procesos metalúrxicos: ferro e aceiro.<br><br>7.2. Elementos non metálicos e os seus compostos: Propiedades xerais dos non metais. Hidróxeno. Carbono. Nitróxeno e fósforo. Osíxeno e xofre. Os halóxenos.   |
| (*)8. Electroquímica Aplicada                                 | (*)8.1 Aplicacións da ecuación de Nernst: Determinación do pH, constante de equilibrio e produto de solubilidade.<br><br>8.2. Pilas electroquímicas: tipos de pilas. Celas de concentración. Condutividade eléctrica en electrólitos. Celas de electrólise.<br><br>8.3. Procesos industriais de electrólise: electrodeposición, electrometalurxia, electrólise cloroalcalina. Pilas de combustible.   |
| (*)9. Corrosión e Tratamento de Superficies                   | (*)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: Consideracións de deseño para a protección contra da corrosión, protección catódica (ánodos de sacrificio e corrente imposta), recubrimentos protectores. Galvanoplastia.   |
| (*)10. Sensores Electroquímicos                               | (*)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.  |
| (*)11. Petróleo e Derivados: Petroquímica                     | (*)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. |
| (*)12. O Carbón: Carboquímica                                 | (*)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.  |

## Planning

|   | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|---|-------------|-----------------------------|-------------|
| Master Session                                | 30          | 45                          | 75          |
| Troubleshooting and / or exercises            | 7.5         | 12                          | 19.5        |
| Laboratory practises                          | 10          | 7.5                         | 17.5        |
| Autonomous troubleshooting and / or exercises | 0           | 25.5                        | 25.5        |
| Multiple choice tests                         | 1           | 0                           | 1           |
| Troubleshooting and / or exercises            | 3           | 0                           | 3           |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| <b>Methodologies</b>                          |  |
|---|--|
|   | Description  |
| Master Session                                | (*) Exposición por parte do profesorado dos contidos teóricos da materia, mediante o emprego de medios audiovisuais (transparencias, canón electrónico ou outros).   |
| Troubleshooting and / or exercises            | (*) 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. |
| Laboratory practises                          | (*) 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. |
| Autonomous troubleshooting and / or exercises | (*) 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  |

| <b>Personalized attention</b>      |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| <b>Methodologies</b>               | <b>Description</b> |
| Master Session                     |                    |
| Troubleshooting and / or exercises |                    |
| Laboratory practises               |                    |

| <b>Assessment</b>                             |  |               |
|---|--|---------------|
|   | Description  | Qualification |
| Autonomous troubleshooting and / or exercises | (*)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            |
| Multiple choice tests                         | (*)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.<br><br>A cualificación final será a media das cualificacións obtidas nas diferentes probas realizadas.  | 40            |
| Troubleshooting and / or exercises            | (*)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.<br><br>A proba cualificarase, segundo a lexislación vixente, cunha cualificación final numérica comprendida entre 0 e 10.  | 40            |
| Reports / memories of practice                | (*)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.<br><br>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.<br><br>A cualificación final, comprendida entre 0 e 10, será a media das cualificacións obtidas nos diferentes informes realizados ó longo do curso. | 10            |

### **Other comments on the Evaluation**

---

**Sources of information**

---

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 Agustín, 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,

---

---

**Recommendations**

---

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

---

(\*)Física: Física I/V12G350V01102  
(\*)Matemáticas: Álgebra e estadística/V12G350V01103  
(\*)Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

---