



## Facultad de Química

### Presentación

Los estudios para ejercer la profesión de químico tienen amplia tradición en la Universidad de Vigo. Desde los primeros albores de los campus universitarios de Vigo y Ourense, hace más de 30 años, la docencia de la Química tuvo un papel relevante con la oferta del primero ciclo de la Licenciatura. La reordenación del Sistema Universitario de Galicia en los años 90 y el actual proceso de implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) modificaron formalmente la oferta de titulaciones, pero no el espíritu pionero de los químicos en la búsqueda de un mejor servicio a la sociedad.



### Titulaciones impartidas en el centro

- Grado en Química
- Másteres y Doctorados:
  - Investigación Química y Química Industrial (Interuniversitario)
  - Química Teórica y Modelización Computacional (Interuniversitario)
- Máster profesionalizante:
  - Ciencia y Tecnología de Conservación de Productos de la Pesca

### Servicios del centro

El Decanato de la Facultad de Química está situado en el primer piso del bloque E y la Delegación de Alumnos de Química está situada en la planta baja del incluso bloque.

La Facultad dispone de Aula de Informática y dos Aulas de Videoconferencia, situadas en el bloque E, planta baja.

Además, el edificio de Ciencias Experimentales cuenta con los siguientes servicios centralizados para los alumnos de las tres facultades que alberga:

- Secretaría de alumnos y conserjería (pabellón de servicios centrales)
- Cafetería y comedor
- Reprografía (pabellón E)
- Biblioteca (Edificio anexo)

### Página web

Toda la información sobre la Facultad de Química y los títulos que se imparten se encuentra en el enlace:

<http://quimica.uvigo.es>

## Grado en Química

### Asignaturas

#### Curso 1

| Código        | Nombre                                                  | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|---------------------------------------------------------|--------------|------------|
| V11G200V01101 | Biología: Biología                                      | 1c           | 6          |
| V11G200V01102 | Física: Física I                                        | 1c           | 6          |
| V11G200V01103 | Química, física y biología:<br>Laboratorio integrado I  | 1c           | 6          |
| V11G200V01104 | Matemáticas: Matemáticas I                              | 1c           | 6          |
| V11G200V01105 | Química: Química I                                      | 1c           | 6          |
| V11G200V01201 | Física: Física II                                       | 2c           | 6          |
| V11G200V01202 | Química, física y geología:<br>Laboratorio integrado II | 2c           | 6          |
| V11G200V01203 | Matemáticas: Matemáticas II                             | 2c           | 6          |
| V11G200V01204 | Química: Química II                                     | 2c           | 6          |
| V11G200V01205 | Geología: Geología                                      | 2c           | 6          |

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |       |             |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|-------------|
| <b>Biología: Biología</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |       |             |
| Asignatura                   | Biología: Biología                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |       |             |
| Código                       | V11G200V01101                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |       |             |
| Titulación                   | Grado en Química                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |       |             |
| Descriptores                 | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                           | Seleccione | Curso | Cuatrimstre |
|                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                       | FB         | 1     | 1c          |
| Lengua                       | Gallego                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |       |             |
| Impartición                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |       |             |
| Departamento                 | Bioquímica, genética e inmunología                                                                                                                                                                                                                                                      |            |       |             |
| Coordinador/a                | Suarez Alonso, Maria del Pilar                                                                                                                                                                                                                                                          |            |       |             |
| Profesorado                  | Suarez Alonso, Maria del Pilar                                                                                                                                                                                                                                                          |            |       |             |
| Correo-e                     | psuarez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |       |             |
| Web                          | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |       |             |
| Descripción general          | La materia de Biología tiene como objetivo la preparación del alumnado para comprender y explicar mejor los seres vivos, como están constituidos y como funcionan, como se estudian, como se contrastan las hipótesis y los hechos experimentales para elaborar las teorías biológicas. |            |       |             |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                           |
| A5                  | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. |
| C15                 | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: química de las moléculas biológicas y sus procesos         |
| D1                  | Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad                                                            |
| D3                  | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                |
| D4                  | Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes                                                                                            |
| D7                  | Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica                                                                                                          |
| D8                  | Trabajar en equipo                                                                                                                                        |
| D9                  | Trabajar de forma autónoma                                                                                                                                |
| D12                 | Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo                                                                                                            |
| D13                 | Tomar decisiones                                                                                                                                          |
| D14                 | Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones                                                                                                  |
| D15                 | Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo                                                                                            |

| <b>Resultados de aprendizaje</b>                                               |                                       |     |                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|------------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia                                             | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |                                          |
| Entender la célula como unidad fundamental de los ser vivos.                   | A5                                    | C15 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D9<br>D12<br>D14 |
| Entender las propiedades y organización de los distintos *orgánulos celulares. | A5                                    | C15 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D9<br>D12<br>D14 |
| Conocer la estructura celular en *procariotas y *eucariotas.                   | A5                                    | C15 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D9<br>D12<br>D14 |

|                                                                                |    |     |                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|-----|--------------------------------------------------------------|
| Relacionar las estructuras celulares con el metabolismo.                       | A5 | C15 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D9<br>D12<br>D14                     |
| Entender las distintas vías *metabólicas de las distintas moléculas orgánicas. | A5 | C15 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D9<br>D12<br>D14                     |
| Describir el material hereditario y conocer los principios del dogma central.  | A5 | C15 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15       |
| Definir el proceso de mutación y su implicación en los procesos evolutivos.    | A5 | C15 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D9<br>D12<br>D14                     |
| Conocer las técnicas de ADN *recombinante.                                     | A5 | C15 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Comprender la importancia del sistema *inmunitario.                            | A5 | C15 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15       |

## Contenidos

### Tema

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Estructura celular de los seres vivos. La teoría celular. | Tamaño, forma y función celular<br>Clasificación celular<br>Teoría celular<br>Célula procariota<br>Célula eucariota                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2. Biomembranas y sistemas de transporte celular.            | Membrana celular: funciones, composición bioquímica, propiedades físico-químicas.<br>Síntesis de la membrana celular.<br>Sistema de transporte a través de las membranas biológicas: bombas, transportadores proteicos y canales.                                                                                                                                  |
| 3. El núcleo y los cromosomas. Los orgánulos celulares.      | Núcleo celular: estructura, composición y funciones.<br>Estructura y funciones del nucleolo<br>Estructura y funciones de la cromatina y de los cromosomas.<br>Estructura, composición y funciones de: matriz extracelular, citoesqueleto y centriolos, retículo endoplasmático, aparato de Golgi, endosomas y lisosomas, mitocondrias, peroxisomas y cloroplastos. |

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. División celular y ciclo celular.                           | Definición y características de la mitosis .<br>Diferencias entre células somáticas y germinales.<br>Fases del ciclo celular: interfase y mitosis.<br>Significado biológico de la mitosis.<br>Concepto de la apoptosis, proliferación celular y cáncer.<br>Concepto y diferencias entre reproducción asexual y sexual.<br>Definición y características de la meiosis.<br>Fases de la meiosis<br>Origen de la variabilidad genética de la *meiosis<br>Diferencias entre *mitosis y *meiosis. |
| 5. Diseño general del metabolismo: *catabolismo y *anabolismo. | Concepto de: metabolismo energético, ruta metabólica, catabolismo, anabolismo.<br>Bloques funcionales del metabolismo y su acoplamiento: bloque catabólico, bloque anabólico y bloque de crecimiento y diferenciación.<br>El equivalente de ATP<br>Extracción de la energía química de los compuestos orgánicos: glúcidos, grasas y proteínas.                                                                                                                                              |
| 6. Fotosíntese.                                                | Naturaleza de la luz.<br>Pigmentos fotosintéticos.<br>Etapas de la fotosíntesis: fase luminosa y fase oscura (ciclo de Calvin).<br>El problema de la fotorrespiración: plantas C4 y plantas CAM.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7. El ADN: estructura función y técnicas del ADN recombinante  | Composición, estructura del ADN (doble hélice de Watson y Crick)<br>Otras estructuras del ADN (ADNz)<br>Función del ADN<br>Replicación del ADN<br>Iniciación las técnicas del ADN recombinante.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8. El ARN y la expresión del mensaje genético.                 | Composición, estructura del ARN<br>Tipos principales de ARN: mensajero, transferente y ribosomal.<br>Función de los ARNs celulares.<br>Otros tipos ARN celulares y sus funciones.<br>Revisión de los conceptos de transcripción y traducción.<br>Lenguaje de la información génica.                                                                                                                                                                                                         |
| 9. Mutación y evolución.                                       | Mutaciones génicas: concepto y tipos. Consecuencias moleculares de las mutaciones génicas.<br>Mutaciones cromosómicas estructurales: delección, duplicación, inversión y translocación.<br>Mutaciones cromosómicas numéricas: haploidia, poliploidia y aneuploidias.<br>Origen y consecuencias de las mutaciones.<br>Relación de las mutaciones con las enfermedades como el cáncer.<br>Teorías evolucionistas.<br>Argumentos a favor de la evolución.                                      |
| 10. El sistema inmunitario.                                    | Concepto de sistema inmunitario.<br>Componentes del sistema inmune.<br>Mecanismo de la defensa innata del sistema inmune.<br>Anticuerpos e interferon.<br>Tipos de respuesta inmune.<br>Alteraciones del sistema inmunitaria.<br>Importancia de las vacunas.                                                                                                                                                                                                                                |

## Planificación

|                                        | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|----------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión magistral                       | 26             | 48                   | 74            |
| Seminarios                             | 13             | 26                   | 39            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 0              | 17                   | 17            |
| Trabajos tutelados                     | 2              | 13                   | 15            |
| Pruebas de respuesta corta             | 1              | 4                    | 5             |

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

## Metodologías

|                  | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral | En esta clases el profesor explicará y desarrollará los conceptos y fundamentos básicos del temario de forma clara y amena para facilitar su comprensión.<br>Los contenidos de cada tema serán expuestos en la plataforma TEMA con tiempo suficiente para que los alumnos puedan consultarlos.<br>Se recomienda que el alumno trabaje sobre este material, consultando además la bibliografía recomendada. |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminarios                             | En estas clases estarán orientadas a: a) aclaraciones de todo tipo de dudas de los conceptos anteriormente explicados en las clases magistrales.<br>b) los alumnos de manera individual o en grupo realizarán cuadros sinópticos de los temas analizados en las clases magistrales con el fin de tener una visión general del temario, lo que les facilitará su comprensión e interrelación.<br>c) en este apartado también trabajaremos ciertos contenidos del temario de Biología, que por experiencia del profesorado son de más difícil comprensión y que por tanto requieren un mayor apoyo didáctico. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Cada alumno de manera individual deberá realizar una serie de ejercicios correspondientes a cada tema para afianzar su estudio y comprensión.<br>Estos boletines de ejercicios estarán expuestos en la plataforma TEMA así como su fecha de entrega para su evaluación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Trabajos tutelados                     | Para desarrollar la competencia CT8, los alumnos realizarán dos trabajos en grupo. Los trabajos estarán relacionados con los campos de la biotecnología, biología molecular e inmunología y serán propuestos por el profesor. Parte de la información necesaria para su ejecución será aportada por el profesor y el resto por los alumnos.                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### Atención personalizada

| Metodologías                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trabajos tutelados                     | Se formulan, se discuten y se resuelven cuestiones, ejercicios y problemas relacionados con la materia. Cada estudiante demandará al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para comprender mejor la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en horario de *tutorías. |
| Seminarios                             | Se formulan, se discuten y se resuelven cuestiones, ejercicios y problemas relacionados con la materia. Cada estudiante demandará al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para comprender mejor la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en horario de *tutorías. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se formulan, se discuten y se resuelven cuestiones, ejercicios y problemas relacionados con la materia. Cada estudiante demandará al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para comprender mejor la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en horario de *tutorías. |

### Evaluación

|                                        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje    |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se valorará la asistencia (obligatoria) a los seminarios, la participación en los mismos y la resolución por parte del alumnado de una serie de problemas y/o ejercicios como seguimiento académico del alumno. La calificación final de estos ejercicios será de un 20% de la nota final.                                                                                 | 20           | A5 C15 D1 D3 D7 D9 D12 D13 D14 D15       |
| Trabajos tutelados                     | Se evaluará la estructuración y organización de los contenidos, la exposición oral y las fuentes consultadas. Estos trabajos serán expuestos en las sesiones de seminarios al resto de compañeros. La calificación final de estos trabajos será de un 10% de la nota final.                                                                                                | 10           | A5 C15 D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15 |
| Pruebas de respuesta corta             | Se Realizaran dos pruebas a lo largo del curso sobre la materia explicada en las sesiones magistrales y en los seminarios. La primera prueba será de carácter parcial, tendrá lugar en el mes de noviembre, no es eliminatoria y representará un 20% de la nota final. La otra prueba es de carácter final (entra toda la materia) y representará un 50% de la nota final. | 70           | A5 C15 D1 D3 D4 D7 D9 D12 D13 D14 D15    |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno que realice cualquiera de las actividades de evaluación será considerado cómo presentado.

Es imprescindible obtener una nota mínima de 5 sobre 10 en la prueba corta final (incluye toda la materia) para poder hacer promedio con los otros apartados de la evaluación, siempre y cuando estos también superaran la nota mínima de 5 sobre 10. La calificación final mínima para superar la materia es de 5.0 puntos. En el caso de no superar la materia, la calificación en el acta será la nota ponderada de la prueba corta final de toda la materia. En la segunda convocatoria, la evaluación se llevará a cabo del siguiente modo: 1. Se conservará la puntuación alcanzada por el alumno durante el curso para cada apartado de evaluación, siempre y cuando superaran la nota mínima de 5. Ninguno de estos apartados es \*recuperable. 2. Se realizará una prueba análoga a la del final del cuatrimestre. Esta prueba equivaldrá a un 50% de la nota final.

---

### **Fuentes de información**

John Kimball, <http://biology-pages.info/>,

Bruce Alberts, Dennis Bray, Karel Hopkin, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Robert, **Introducción a la Biología Celular**, Tercera Edición, 2011,

Helmut Plattner, Joachim Hentschal, **Biología Celular**, Cuarta Edición, 2014,

Peter J. Russell, **iGenetics. A molecular approach**, Third Edition, 2010,

Leonardo Faïnboin, Jorge Geffner, **Introducción a la Inmunología Humana**, Sexta Edición, 2011,

James D. Watson, **Biología Molecular del gen**, Séptima edición, 2016,

---

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

---

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

---

### **Otros comentarios**

Se recomienda tener cursada la materia Biología que se imparte en el 2º curso de Bachillerato tanto en la modalidad de Ciencias de la Salud como en la de Ciencias (doble opción).

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |       |              |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| <b>Física: Física I</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |       |              |
| Asignatura              | Física: Física I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |       |              |
| Código                  | V11G200V01102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |       |              |
| Titulación              | Grado en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |       |              |
| Descriptores            | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | FB         | 1     | 1c           |
| Lengua                  | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |       |              |
| Impartición             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |       |              |
| Departamento            | Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |       |              |
| Coordinador/a           | Pérez Iglesias, María Teresa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |       |              |
| Profesorado             | Pérez Iglesias, María Teresa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |       |              |
| Correo-e                | tpigles@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |       |              |
| Web                     | http://fatic.uvigo.es/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |       |              |
| Descripción general     | En términos generales, la Física constituye el análisis científico general de la naturaleza y su objetivo es entender cómo se comporta el universo. Esencialmente, se trata de una ciencia experimental. Las teorías que se desarrollan se comprueban mediante observaciones. Partiendo de una definición tan amplia, es posible adoptar diferentes perspectivas o niveles de aplicación: de fenómenos microscópicos a otros macroscópicos. La Física es, por lo tanto, la base de innumerables aplicaciones científicas y tecnológicas. En concreto, para el estudiante de Química, constituye una herramienta fundamental para comprender muchas de las teorías y métodos que pertenecen a ese dominio de la ciencia. |            |       |              |

| Competencias |                                                                                                                                                                             |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código       |                                                                                                                                                                             |
| A5           | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.                   |
| C23          | Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada                                                                          |
| D1           | Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad                                                                              |
| D3           | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                                  |
| D4           | Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes                                                                                                              |
| D6           | Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos |
| D7           | Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica                                                                                                                            |
| D8           | Trabajar en equipo                                                                                                                                                          |
| D9           | Trabajar de forma autónoma                                                                                                                                                  |
| D12          | Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo                                                                                                                              |
| D13          | Tomar decisiones                                                                                                                                                            |
| D14          | Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones                                                                                                                    |
| D15          | Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo                                                                                                              |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                          |                                       |     |    |                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|----|--------------------------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia                                                                                                 | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |    |                                                        |
| A partir del estado inicial de un sistema mecánico calcular los valores de sus magnitudes cinemáticas.                             | A5                                    | C23 | D1 | D3<br>D6<br>D8<br>D9<br>D14                            |
| Describir el marco de validez de la mecánica clásica y calcular para un sistema mecánico los valores de sus diferentes magnitudes. | A5                                    | C23 | D1 | D3<br>D4<br>D6<br>D8<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Explicar la importancia de los teoremas de conservación y aplicar algunos de ellos.                                                | A5                                    | C23 | D1 | D3<br>D4<br>D6<br>D7<br>D14                            |



|                                                                                                                                                                                                  |    |     |                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|--------------------------------------------------|
| Describir y calcular las magnitudes cinemáticas y dinámicas para un sistema que experimenta un m.a.s.                                                                                            | A5 | C23 | D3<br>D6<br>D7                                   |
| Enunciar los postulados en que se basa la termodinámica.                                                                                                                                         | A5 | C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D12<br>D13<br>D14              |
| Explicar el concepto de sistema termodinámico y su descripción utilizando las correspondientes variables y potenciales termodinámicos.                                                           | A5 | C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D12<br>D13<br>D14              |
| Definir diferentes escalas de temperatura. Expresar y convertir temperaturas en esas diferentes escalas.                                                                                         | A5 | C23 | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Calcular el trabajo realizado por un sistema termodinámico y el calor intercambiado con su entorno, así como sus variaciones de energía interna, entalpía y entropía en procesos cuasiestáticos. | A5 | C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D6<br>D12<br>D13<br>D14        |
| Distinguir entre procesos reversibles e irreversibles a partir del comportamiento de la variación de la entropía.                                                                                | A5 | C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D6<br>D12<br>D13<br>D14        |

## Contenidos

| Tema                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD FÍSICA        | Introducción - Magnitudes y unidades físicas - Análisis dimensional - Errores.                                                                                                                                                                                            |
| 2. CINEMÁTICA DEL PUNTO Y DEL SÓLIDO RÍGIDO | Punto material - Posición, velocidad y aceleración - Componentes normal y tangencial de la aceleración - Estudio de algunos movimientos: rectilíneo y plano - Sólido rígido.                                                                                              |
| 3. PRINCIPIOS DE LA DINÁMICA                | Concepto de fuerza - Leyes de Newton - Teoría de la gravitación de Newton.                                                                                                                                                                                                |
| 4. DINÁMICA DE LA PARTÍCULA                 | Ecuaciones de movimiento - Momento lineal y angular □ Fuerza central: conservación del momento angular □ Trabajo y potencia - Energía cinética - Conservación de la energía mecánica - Fuerzas no conservativas.<br>La conservación de la energía □ Diagramas de energía. |
| 5. MOVIMIENTO OSCILATORIO                   | Movimiento armónico simple: cinemática, dinámica y energía.                                                                                                                                                                                                               |
| 6. DINÁMICA DE LOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS   | Fuerzas internas y externas □ Ecuación del movimiento del centro de masa □ Trabajo de fuerzas internas y externas - Colisiones.                                                                                                                                           |
| 7. EL CUERPO RÍGIDO                         | Cuerpo rígido: grados de libertad, movimiento de rotación: momento de inercia, momento angular, energía cinética.                                                                                                                                                         |
| 8. FLUIDOS                                  | Presión y densidad- Presión de un fluido en reposo. Medida de la presión □ Tensión superficial<br>Capilaridad - Ley de Jurin - Ley de Tate.                                                                                                                               |

9. INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA.  
TERMOMETRÍA.

Descripción macroscópica y microscópica - Equilibrio térmico - Principio cero de la termodinámica. Temperatura - Medida de la temperatura. Termómetros - Gas ideal - Escala de temperatura del gas ideal.

|                                           |                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10. CALOR Y TRABAJO                       | Equilibrio termodinámico - Ecuaciones de estado - Procesos cuasiestáticos - Trabajo termodinámico- Calor - Capacidad calorífica y calor específico - Calor latente.           |
| 11. PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA  | Primer principio de la termodinámica - Energía interna, entalpía y capacidades caloríficas de los gases ideales - Ley de Mayer - Transformación adiabática de un gas ideal.   |
| 12. SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA | Introducción-Segundo principio: enunciados de Clausius y Kelvin- Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot- Escala termodinámica de temperaturas- Desigualdad de Clausius- Entropía. |

### Planificación

|                                        | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|----------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Seminarios                             | 26             | 28.6                 | 54.6          |
| Sesión magistral                       | 26             | 28.6                 | 54.6          |
| Presentaciones/exposiciones            | 2              | 13                   | 15            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 4.5            | 15.3                 | 19.8          |
| Pruebas de respuesta corta             | 1.5            | 4.5                  | 6             |

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

### Metodologías

|                             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminarios                  | a) Los ejercicios y problemas serán resueltos, por los estudiantes o por el profesor. Las hojas de problemas estarán disponibles con la suficiente antelación.<br>b) Las dudas se tratarán y se aclararán en tutorías de grupo.<br>c) Las distintas tareas que los estudiantes deban realizar estarán programadas.<br>d) Las distintas tareas que los estudiantes deban realizar serán objeto de evaluación.                                         |
| Sesión magistral            | Los estudiantes podrán obtener información sobre las clases en la plataforma web Tema.<br>a) Se analizarán los objetivos específicos de cada tema. Se indicarán sus necesidades y posibles aplicaciones.<br>b) Se indicará la forma de alcanzar objetivos. El énfasis se pondrá en aquellos aspectos que resulten más problemáticos y difíciles. Se resolverán distintos ejemplos.<br>c) En caso necesario se propondrán referencias bibliográficas. |
| Presentaciones/exposiciones | Los estudiantes de forma individual o en grupo prepararán problemas, memorias, resúmenes de lecturas, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

### Atención personalizada

| Metodologías                | Descripción                                                                                                                                            |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Presentaciones/exposiciones | Las tutorías voluntarias permitirán aclarar las dudas que los estudiantes planteen para comprender mejor las tareas que les fueron propuestas.         |
| Seminarios                  | Las tutorías voluntarias permitirán aclarar las dudas que los estudiantes planteen para comprender mejor las actividades realizadas en los seminarios. |

### Evaluación

| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--------------|---------------------------------------|
|-------------|--------------|---------------------------------------|

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |    |     |                                                                    |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|--------------------------------------------------------------------|
| Seminarios                             | Resolver problemas y/o ejercicios y otras tareas relacionadas con los seminarios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 25 | A5 | C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Presentaciones/exposiciones            | Exposición del alumnado de un trabajo relacionada con los contenidos de la materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10 |    | C23 | D1<br>D4<br>D8<br>D12                                              |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Tres pruebas escritas:<br>a) La calificación mínima para superar cada una de esas pruebas será de 5 sobre 10.<br>b) La tercera prueba se realizará junto con el examen final del cuatrimestre.<br>c) Las calificaciones de las dos primeras pruebas se mantendrán hasta el examen extraordinario.<br>d) En el examen final del cuatrimestre, los alumnos podrán repetir las pruebas que no hayan superado o aquellas en las que deseen obtener una calificación mayor. | 50 | A5 | C23 | D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D13                                        |
| Pruebas de respuesta corta             | Tres pruebas escritas:<br>a) La calificación mínima para superar cada una de esas pruebas será de 5 sobre 10.<br>b) La tercera prueba se realizará junto con el examen final del cuatrimestre.<br>c) Las calificaciones de las dos primeras pruebas se mantendrán hasta el examen extraordinario.<br>d) En el examen final del cuatrimestre, los alumnos podrán repetir las pruebas que no hayan superado o aquellas en las que deseen obtener una calificación mayor. | 15 | A5 | C23 | D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D13                                        |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Convocatoria extraordinaria (Junio): Los criterios de evaluación de la convocatoria extraordinaria serán los mismos que en la de final del cuatrimestre.

### Fuentes de información

Tipler P.A.; Mosca G., **Física para la ciencia y la tecnología (2 volúmenes)**, 2010,

Gettys E., **Física para ingeniería y ciencias**, 2005,

Serway R.A., **Física**, 2009,

José M<sup>a</sup> de Juana, **Física General (2 tomos)**, 2003,

Young; Freedman, **Física universitaria I**, 2013,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Física: Física II/V11G200V01201

Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Física III/V11G200V01301

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

### Otros comentarios

Es recomendable que los alumnos hayan estudiado Física y Matemáticas en Segundo de bachillerato. Más concretamente, los alumnos deberían estar familiarizados con: álgebra vectorial - Álgebra matricial - Álgebra de polinomios □ Representación gráfica de funciones polinómicas, trigonométricas, logarítmicas y exponenciales □ Cálculo diferencial e integral.

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |       |              |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| <b>Química, física y biología: Laboratorio integrado I</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |       |              |
| Asignatura                                                 | Química, física y biología:<br>Laboratorio integrado I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |       |              |
| Código                                                     | V11G200V01103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |       |              |
| Titulación                                                 | Grado en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |       |              |
| Descriptores                                               | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                                                            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FB         | 1     | 1c           |
| Lengua                                                     | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |       |              |
| Impartición                                                | Gallego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |       |              |
| Departamento                                               | Bioquímica, genética e inmunología<br>Física aplicada<br>Química analítica y alimentaria<br>Química inorgánica<br>Química orgánica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |       |              |
| Coordinador/a                                              | Lavilla Beltrán, María Isela<br>Pérez Cid, Benita                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |       |              |
| Profesorado                                                | Calle González, Inmaculada de la<br>Couce Fortúnez, María Delfina<br>García Martínez, Emilia<br>Lavilla Beltrán, María Isela<br>Leao Martins, Jose Manuel<br>Muñoz López, Luis<br>Pérez Cid, Benita<br>Salgueiriño Maceira, Verónica<br>Suarez Alonso, Maria del Pilar                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |       |              |
| Correo-e                                                   | isela@uvigo.es<br>benita@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |       |              |
| Web                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |       |              |
| Descripción general                                        | En esta materia se pretende que el alumno/a se inicie y aprenda los criterios y manipulaciones imprescindibles para trabajar en un laboratorio químico de forma correcta, segura y respetuosa con el medio. El alumno/a se familiarizará con el material de vidrio, la instrumentación y las operaciones básicas, alcanzando un entrenamiento que le permitirá abordar otros laboratorios más especializados. También se hará hincapié en la observación y la elaboración de un cuaderno de laboratorio así como en la realización de un informe final del trabajo llevado a cabo. |            |       |              |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                                             |
| A5                  | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.                   |
| C25                 | Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso     |
| C27                 | Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable               |
| C28                 | Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada                          |
| C29                 | Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud                       |
| D1                  | Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad                                                                              |
| D3                  | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                                  |
| D4                  | Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes                                                                                                              |
| D5                  | Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas                                                              |
| D6                  | Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos |
| D7                  | Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica                                                                                                                            |
| D8                  | Trabajar en equipo                                                                                                                                                          |
| D9                  | Trabajar de forma autónoma                                                                                                                                                  |
| D12                 | Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo                                                                                                                              |
| D13                 | Tomar decisiones                                                                                                                                                            |
| D14                 | Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones                                                                                                                    |
| D15                 | Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo                                                                                                              |

## Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia                                                                                                                            | Resultados de Formación y Aprendizaje |            |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------|------------------------------|
| Interpretar los resultados del trabajo de laboratorio y relacionarlos con las teorías apropiadas.                                                             | A5                                    | C28        | D7<br>D9<br>D12<br>D14       |
| Manejar correctamente el material común en el laboratorio químico.                                                                                            | A5                                    |            | D7<br>D9                     |
| Calibrar los equipos experimentales y utilizar patrones cuando sea necesario.                                                                                 | A5                                    | C28        | D7<br>D9<br>D12<br>D13       |
| Determinar algunas propiedades de las sustancias químicas: punto de fusión, punto de ebullición, viscosidad, densidad, tensión superficial, calor específico. | A5                                    | C27        | D6                           |
| Preparar disoluciones.                                                                                                                                        | A5                                    | C25        | D7<br>D9<br>D12              |
| Separar los componentes de mezclas, tanto homogéneas como heterogéneas.                                                                                       | A5                                    | C25        | D7<br>D9<br>D12              |
| Predecir y comprobar cómo un equilibrio se altera por adición o eliminación de reactivos, cambios de volumen, presión o temperatura.                          |                                       | C25<br>C27 | D7<br>D9                     |
| Realizar las operaciones matemáticas necesarias para cuantificar los procesos llevados a cabo en el laboratorio.                                              | A5                                    | C29        | D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12  |
| Buscar información sobre las propiedades (físicas, químicas, peligrosidad, etc.) de las sustancias químicas.                                                  | A5                                    |            | D4<br>D5<br>D9<br>D12        |
| Aplicar las normas de seguridad e higiene en el laboratorio químico                                                                                           | A5                                    | C25        | D7<br>D9<br>D13<br>D15       |
| Eliminar los residuos generados en el laboratorio de forma adecuada.                                                                                          | A5                                    | C25        | D7<br>D13<br>D15             |
| Manejar sólidos y líquidos de modo seguro a temperatura ambiente en la atmósfera del laboratorio.                                                             | A5                                    | C25        | D7<br>D9<br>D15              |
| Interpretar los datos derivados de las medidas realizadas en el laboratorio.                                                                                  |                                       | C29        | D3<br>D8<br>D9<br>D14        |
| Elaborar un cuaderno de laboratorio que registre de modo sistemático todos los sucesos y cambios observados en el desarrollo del trabajo de laboratorio.      | A5                                    | C27        | D1<br>D4<br>D9<br>D12        |
| Manejar las técnicas y la instrumentación científico-técnica de la bioquímica y la biología molecular.                                                        | A5                                    |            | D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D15 |
| Separar, aislar, identificar y cuantificar las distintas biomoléculas.                                                                                        | A5                                    | C25        | D14                          |
| Realizar una valoración de los riesgos asociados al uso de sustancias químicas.                                                                               |                                       | C25        | D7<br>D9<br>D15              |

## Contenidos

### Tema

- 1) Normas de higiene y seguridad en el laboratorio (1 sesión ).
- 2) Conceptos básicos del cálculo de errores en las medidas: manejo del calibre y análisis de distribución de poblaciones (1 sesión).

3) Reconocimiento y utilización del material básico de laboratorio. Diseño de un cuaderno de laboratorio (1 sesión).

4) Determinación de densidades de líquidos y sólidos (1 sesión).

5) Preparación de disoluciones (2 sesiones):  
a) A partir de un soluto sólido (concentración exacta y aproximada).

b) A partir de un soluto líquido (Ej.: HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, etc.).

c) Preparar disoluciones diluidas de las preparadas anteriormente.

6) Medida de la tensión superficial (1 sesión).

7) Medida de la viscosidad (1 sesión).

8) Establecimiento de una ecuación química: estequiometría (1 sesión).

9) Separación de los componentes de una mezcla mediante sublimación y filtración (1 sesión).

10) Reacciones de precipitación (1 sesión).

11) Purificación de líquidos: destilación (1 sesión).

12) Aislamiento de compuestos orgánicos: extracción líquido-líquido. (1 sesión).

13) Calor de reacción. (1 sesión).

14) Purificación de sólidos: cristalización. Medida de puntos de fusión. (1 sesión).

15) Estudio del equilibrio químico. Principio de Le Chatelier (1 sesión):

a) Efecto de la temperatura.

b) Efecto de la concentración.

16) Calores específicos de líquidos y sólidos (1 sesión).

17) Extracción de lípidos presentes en la yema de huevo. Métodos de extracción e identificación de los distintos tipos de lípidos. Métodos de cromatografía en capa fina de lípidos (CCF) (1 sesión).

18) Volumetrías ácido-base (2 sesiones):

a) Valoración de hidróxido de sodio con hidrógeno ftalato de potasio.

b) Valoración de ácido clorhídrico con el hidróxido de sodio preparado en (a).

19) Aislamiento de ácidos nucleicos. Método de extracción e identificación de ácidos nucleicos. Métodos de reacción colorimétricos (1 sesión).

20) Determinación de la concentración de proteínas en hígado de rata. Realización de una recta patrón (1 sesión).

21) Volumetrías redox (2 sesiones):

a) Valoración de oxalato de sodio con permanganato de potasio.

b) Determinación de la concentración de una disolución de hipoclorito mediante valoración con tiosulfato.

22) Aislamiento de glucógeno. Extracción mediante precipitación y extracción con alcohol (1 sesión).

23) Determinación de la concentración de glucosa. Métodos químicos específicos colorimétricos (1 sesión).

## Planificación

|                            | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|----------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio   | 72             | 40                   | 112           |
| Sesión magistral           | 6              | 0                    | 6             |
| Pruebas de respuesta corta | 2              | 6                    | 8             |

|                                                                 |   |    |    |
|-----------------------------------------------------------------|---|----|----|
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | 3 | 6  | 9  |
| Informes/memorias de prácticas                                  | 0 | 15 | 15 |

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

| Metodologías             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Prácticas de laboratorio | Se realizarán experimentos de laboratorio, de forma individual, en sesiones de 3 horas cada una. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas y cuestionarios relacionados así como de material de apoyo, en la plataforma tem@, a fin de que pueda tener un conocimiento previo de los mismos que le permita preparar los experimentos a realizar. Durante el desarrollo de las prácticas el alumno elaborará un cuaderno de laboratorio en el que deberá anotar todas las observaciones relativas al experimento realizado. Deberá también elaborar un informe de prácticas y/o cuestionario a petición del profesor que lo requiera. |
| Sesión magistral         | Al inicio de cada sesión de laboratorio, el profesor hará una exposición de los contenidos a desarrollar por los alumnos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Atención personalizada         |                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                      |
| Prácticas de laboratorio       | Cada alumno pedirá al profesor las aclaraciones que estime oportunas para una comprensión mejor de la materia y para desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se harán en horario de tutorías. |
| Pruebas                        | Descripción                                                                                                                                                                                                                      |
| Informes/memorias de prácticas | Cada alumno pedirá al profesor las aclaraciones que estime oportunas para una comprensión mejor de la materia y para desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se harán en horario de tutorías. |

| Evaluación                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                          |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |                                       |                          |                                                                          |
| Prácticas de laboratorio                                        | El profesor realizará un seguimiento, a través de cuestionarios y del cuaderno de laboratorio, del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio. Dado que se trata de una materia de tipo experimental, es obligatoria la asistencia a las sesiones de laboratorio. Si el número de ausencias (aun siendo justificadas) es superior a 6 supondrá suspender la asignatura. | 40           | A5                                    | C25<br>C27<br>C28<br>C29 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Pruebas de respuesta corta                                      | Una vez terminadas todas las sesiones prácticas, se realizará una prueba escrita (de respuesta breve) relativa a aspectos concretos de las operaciones realizadas en el laboratorio. La fecha de la prueba se publicará con antelación.                                                                                                                                                                  | 20           |                                       | C28<br>C29               | D1<br>D3<br>D6                                                           |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | Se realizará una prueba práctica (una sesión de laboratorio) que permitirá evaluar las competencias y destrezas adquiridas por el alumno. Dicha prueba será realizada de forma independiente para cada grupo de prácticas. Esta prueba se llevará a cabo el día establecido en el calendario oficial de evaluaciones.                                                                                    | 30           | A5                                    | C25<br>C27<br>C28<br>C29 | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15                   |
| Informes/memorias de prácticas                                  | Por requerimiento del profesor, el alumno elaborará informes de prácticas que reflejen el trabajo desarrollado en el laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10           | A5                                    | C28<br>C29               | D1<br>D4<br>D5<br>D6<br>D14                                              |

#### Otros comentarios sobre la Evaluación

La asistencia a más de dos sesiones de laboratorio implica que el alumno ya está siendo evaluado, por lo que su calificación en el acta no podrá ser no presentado.

Es necesario obtener una nota mínima de 4 sobre 10 en cada uno de los apartados de la evaluación para poder hacer la media; en el apartado "informes" será necesario obtener una nota mínima de 4 sobre 10 en los informes de las materias de cada una de las materias que los evalúes; todo lo anterior se aplicará también a la segunda convocatoria. En el caso de no superar la materia, la calificación en el acta será la nota ponderada de la prueba práctica de laboratorio.

En la segunda convocatoria la evaluación se llevará a cabo del siguiente modo: Se conservará la puntuación obtenida por el alumno durante el curso en el apartado "prácticas de laboratorio" (40%), no recuperable. En caso de no haber obtenido la nota mínima exigida en alguno de los restantes apartados se podrán recuperar los siguientes: 1) "Prueba de respuesta corta" (20%): la fecha del examen será la que se fije en el calendario oficial. 2) "Prueba práctica" (30%): la fecha del examen será la que se fije en el calendario oficial. 3) "Informes de prácticas" (10%): se entregarán con antelación a la fecha oficial del examen de acuerdo con las indicaciones del profesorado. La calificación final será la suma de las notas de todos los apartados siempre que se superen los mínimos exigidos. De no ser el caso, la calificación que figurará en el acta será la nota ponderada de la prueba práctica (dicha nota no podrá ser inferior a la de la primera convocatoria).

---

#### **Fuentes de información**

Mathews-Van Holde, **Bioquímica**, McGraw-Hill, 4ª Ed. 2013,

R.D. Palleros, **Experimental Organic Chemistry**, John Wiley and Sons, 2000,

M.A. Martínez Grau, A.G. Csasky, **Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica**, Síntesis, 2ª Ed. 2012,

P.A. Tipler, G. Mosca, **Física para la Ciencia y la Tecnología (2 volúmenes)**, Reverté, 6ª Ed. 2010,

Voet D., Voet J.G., **Bioquímica**, Editorial Médica Panamericana, 2006,

E. Gettys, F.J. Keller, M.J. Skove, **Física Clásica y Moderna**, McGraw-Hill, 1991,

R. Chang, **Química**, McGraw-Hill, 11ª Ed, 2013,

R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring, **Química General**, Prentice Hall, 10ª Ed. 2011,

J. Guiteras, R. Rubio, G. Fonrodona, **Curso experimental en Química Analítica**, Síntesis, 2003,

---

---

#### **Recomendaciones**

##### **Asignaturas que continúan el temario**

Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

---

##### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Biología: Biología/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química: Química I/V11G200V01105

---



| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |            |                    |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------|
| <b>Matemáticas: Matemáticas I</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |            |                    |
| Asignatura                        | Matemáticas:<br>Matemáticas I                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |            |                    |
| Código                            | V11G200V01104                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |            |                    |
| Titulación                        | Grado en<br>Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |            |                    |
| Descriptores                      | Creditos ECTS<br>6                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Seleccione<br>FB | Curso<br>1 | Cuatrimestre<br>1c |
| Lengua<br>Impartición             | Gallego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |            |                    |
| Departamento                      | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |            |                    |
| Coordinador/a                     | Quinteiro Sandomingo, María del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |            |                    |
| Profesorado                       | Quinteiro Sandomingo, María del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |            |                    |
| Correo-e                          | quinteir@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |            |                    |
| Web                               | http://fatic.uvigo.es/                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |            |                    |
| Descripción<br>general            | La materia recoge contenidos, tanto teóricos como prácticos, de álgebra lineal y cálculo (en una variable). El seguimiento de la misma mejorará la capacidad de comprensión y empleo del lenguaje matemático. Permitirá al alumnado adquirir habilidades de cálculo e iniciarse en el uso de aplicaciones informáticas. |                  |            |                    |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                                             |
| A4                  | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.                                    |
| C22                 | Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos                                                                                     |
| C23                 | Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada                                                                          |
| C29                 | Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud                       |
| D1                  | Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad                                                                              |
| D3                  | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                                  |
| D4                  | Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes                                                                                                              |
| D5                  | Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas                                                              |
| D6                  | Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos |
| D7                  | Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica                                                                                                                            |
| D8                  | Trabajar en equipo                                                                                                                                                          |
| D9                  | Trabajar de forma autónoma                                                                                                                                                  |
| D12                 | Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo                                                                                                                              |
| D13                 | Tomar decisiones                                                                                                                                                            |
| D14                 | Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones                                                                                                                    |
| D15                 | Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo                                                                                                              |

| <b>Resultados de aprendizaje</b>                                                                                                                                              |                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|
| Resultados previstos en la materia                                                                                                                                            | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |
| Operar con vectores, distancias y ángulos.                                                                                                                                    | C22                                   | D6  |
|                                                                                                                                                                               | C29                                   | D7  |
|                                                                                                                                                                               |                                       | D9  |
| Formular modelos matriciales para abordar problemas de distintas ramas de la Ciencia.                                                                                         | C22                                   | D5  |
|                                                                                                                                                                               | C29                                   | D6  |
|                                                                                                                                                                               |                                       | D9  |
| Dominar las propiedades de las matrices y de su aplicación para el planteamiento y resolución de sistemas de ecuaciones lineales.                                             | C29                                   | D7  |
|                                                                                                                                                                               |                                       | D9  |
| Resolver sistemas de ecuaciones lineales utilizando paquetes de cálculo simbólico y numérico.                                                                                 | C22                                   | D5  |
|                                                                                                                                                                               | C29                                   | D7  |
| Operar correctamente con números reales y complejos.                                                                                                                          | C22                                   | D6  |
|                                                                                                                                                                               | C29                                   | D7  |
| Realizar con soltura cálculos de límites, continuidad, derivadas e integrales de funciones reales de variable real y de derivadas parciales de funciones de varias variables. | C22                                   | D7  |
|                                                                                                                                                                               | C29                                   |     |
| Identificar problemas reales que pueden ser abordados mediante el cálculo diferencial e integral y resolverlos con estas técnicas.                                            | C22                                   | D6  |
|                                                                                                                                                                               | C29                                   | D7  |
|                                                                                                                                                                               |                                       | D9  |
|                                                                                                                                                                               |                                       | D14 |
| Analizar y representar funciones, sabiendo deducir propiedades de las mismas a partir de sus gráficas.                                                                        | C29                                   | D7  |

|                                                                                                                               |        |                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------|
| Formular y resolver problemas de optimización.                                                                                | C29    | D7<br>D9<br>D14                                        |
| Calcular integrales de línea de campos escalares y vectoriales y conocer su conexión con conceptos de la Física.              | C29    | D7                                                     |
| Manejar con soltura algún paquete informático de cálculo simbólico para resolver problemas de cálculo diferencial e integral. | C22    | D5<br>D7                                               |
| Expresar con soltura, de forma oral y escritura, conceptos matemáticos.                                                       | A4 C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |

## Contenidos

| Tema                                                 |                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introducción a las funciones reales de variable real | Los números reales y la recta real. Operaciones con números reales. Funciones reales de variable real. Dominio y rango. Gráfica de una función real de variable real. Funciones elementales.                                            |
| Cálculo diferencial en una variable                  | Límites y continuidad de funciones reales de variable real. Derivada de una función en un punto. Cálculo de derivadas. Consecuencias de la derivación. Extremos relativos. Representación gráfica de funciones reales de variable real. |
| Integración de funciones reales de variable real.    | Integral de Riemann. Teorema fundamental del cálculo integral. Cálculo de primitivas.                                                                                                                                                   |
| Espacios vectoriales reales                          | Operaciones con vectores en el plano y en el espacio. Producto escalar. Ángulo formado por dos vectores. Producto vectorial en R3. Producto mixto. Espacios vectoriales. Subespacios. Bases.                                            |
| Sistemas de ecuaciones lineales                      | Matrices. Determinantes. Operaciones básicas con matrices y determinantes. Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss.                                                                                  |
| Funciones escalares y funciones vectoriales          | Funciones escalares y funciones vectoriales. Derivadas parciales de funciones escalares. Vector gradiente. Caminos e integrales de línea. Campos conservativos.                                                                         |
| Números complejos                                    | Números complejos. Operaciones con números complejos.                                                                                                                                                                                   |

## Planificación

|                                                                 | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión magistral                                                | 20             | 30                   | 50            |
| Prácticas en aulas de informática                               | 6              | 3                    | 9             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                          | 26             | 39                   | 65            |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo                       | 3              | 22                   | 25            |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | 0              | 1                    | 1             |

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

## Metodologías

|                                        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral                       | El profesorado expondrá los fundamentos teóricos de la materia; presentará posibles aplicaciones; formulará problemas, cuestiones y ejercicios; propondrá tareas y actividades con orientaciones sobre los métodos y técnicas a emplear para llevarlas a cabo.                                                                                          |
| Prácticas en aulas de informática      | Actividades orientadas al aprendizaje y manejo de programas informáticos de Matemáticas, para el cálculo y la representación gráfica de funciones y datos.                                                                                                                                                                                              |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | En esta actividad, cada estudiante, bien de manera individual o bien en grupo, deberá resolver ejercicios y problemas relacionados con la materia. Tendrá que ser capaz de formular el modelo matemático más conveniente, aplicar la técnica más apropiada para resolver cada caso e interpretar y presentar, de manera oral o escrita, los resultados. |

## Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------|-------------|
|--------------|-------------|

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Cada estudiante demandará al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para mejor comprender la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en el horario de tutorías. |
| Prácticas en aulas de informática      | Cada estudiante demandará al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para mejor comprender la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en el horario de tutorías. |

| Evaluación                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |     |     |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|
|                                                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                       |     |     |     |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                          | Cada estudiante deberá resolver una serie de ejercicios o problemas en el plazo de tiempo y bajo las condiciones establecidas por el profesorado. Los trabajos demandados podrán ser de distintos tipos: presentación de un documento escrito, salida al encerado, exposición oral de alguno tema relacionado con la materia,... Estas actividades permitirán evaluar de manera continuada el aprendizaje de cada estudiante. | 15           | A4                                    | C23 | D1  | D3  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                       | C29 | D4  | D6  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                       |     | D7  | D8  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                       |     | D9  | D12 |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                       |     | D13 | D14 |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                       |     | D15 |     |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo                       | Examen final. Prueba para la evaluación de las competencias adquiridas. Se realizará al rematar el período lectivo e incluirá preguntas y ejercicios a los que las alumnas y los alumnos responderán organizando y presentando, de manera extensa, los conocimientos que tienen sobre la materia.                                                                                                                             | 80           |                                       | C29 | D1  | D6  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                       |     | D7  | D12 |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | Prueba para evaluar la destreza en el manejo y aplicación de los recursos informáticos aprendidos durante las prácticas de laboratorio. Tendrá lugar durante las sesiones de prácticas de informática                                                                                                                                                                                                                         | 5            |                                       | C22 | D5  | D6  |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia, la nota obtenida deberá ser igual o superior al 50% de la puntuación total.

Las alumnas y los alumnos que no superen la materia en enero, y pretendan hacerlo en la convocatoria de julio, deberán repetir obligatoriamente el examen final. La nota obtenida durante el curso en las otras pruebas (Resolución de problemas y/o ejercicios; Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas) se mantendrá para la convocatoria de julio.

Cualquier estudiante que participe en una de las dos pruebas de respuesta larga realizadas al rematar el período lectivo (en enero o, de ser el caso, en julio) no podrá, en ningún caso, obtener la calificación de NO PRESENTADO.

### Fuentes de información

A.S. Ackleh, E.J. Allen, R.B. Kearfott e P. Seshaiyer, **Classical and Modern Numerical Analysis**, 2009,  
R. A. Adams, **Cálculo**, 2009,  
M. Besada, F. J. García, M. A. Mirás, C. Quinteiro, C. Vázquez, **Matemáticas á Boloñesa**, 2014,  
S. A. Dianat, E. Saber, **Advanced Linear Algebra for Engineers with Matlab**, 2009,  
R. Larson, R. Hostetler e B. H. Edwards, **Cálculo (volume 1)**, 2009,  
R. Larson, R. Hostetler, **Precálculo**, 2012,  
R. Larson, B. H. Edwards e D.C. Falvo, **Álgebra lineal**, 2004,  
J. Medina Moreno, **Álgebra lineal y cálculo para estudios de químicas con problemas resueltos**, 2015,  
G. Pota, **Mathematical Problems for Chemistry Students**, 2006,  
E. Steiner, **The Chemistry Maths Book**, 2008,  
Centro virtual de divulgación de las Matemáticas, <http://www.divulgamat.net/>,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203  
Métodos numéricos en química/V11G200V01402

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Biología: Biología/V11G200V01101  
Física: Física I/V11G200V01102

**Otros comentarios**

Se recomienda haber cursado la materia de Matemáticas del último curso de Bachillerato.

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS     |                                                                                              |            |       |              |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| <b>Química: Química I</b> |                                                                                              |            |       |              |
| Asignatura                | Química: Química I                                                                           |            |       |              |
| Código                    | V11G200V01105                                                                                |            |       |              |
| Titulación                | Grado en Química                                                                             |            |       |              |
| Descriptores              | Creditos ECTS                                                                                | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                           | 6                                                                                            | FB         | 1     | 1c           |
| Lengua Impartición        | Gallego                                                                                      |            |       |              |
| Departamento              | Química Física<br>Química inorgánica                                                         |            |       |              |
| Coordinador/a             | Tojo Suárez, María Concepción                                                                |            |       |              |
| Profesorado               | Bravo Bernárdez, Jorge<br>Rodríguez Arguelles, María Carmen<br>Tojo Suárez, María Concepción |            |       |              |
| Correo-e                  | ctojo@uvigo.es                                                                               |            |       |              |
| Web                       |                                                                                              |            |       |              |
| Descripción general       | Materia en la que se imparten contenidos de Química General.                                 |            |       |              |

### Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A1     | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| C1     | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.                                                                                                                                                                     |
| C2     | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas                                                                                                                                                                                       |
| C19    | Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica                                                                                                                                                                                                                                    |
| D1     | Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad                                                                                                                                                                                                                                                             |
| D3     | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| D6     | Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos                                                                                                                                                                                |
| D7     | Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| D9     | Trabajar de forma autónoma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| D12    | Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| D13    | Tomar decisiones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| D14    | Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| D15    | Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia                                                            | Resultados de Formación y Aprendizaje |           |                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------|
| Utilizar moles, fórmulas empíricas y moleculares. Nombrar compuestos binarios.                | A1                                    | C1<br>C19 | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Describir la estructura general del átomo y los modelos principales. Usar la tabla periódica. | A1                                    | C1<br>C19 | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |                 |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|--------------------------------------------------------|
| Explicar el enlace covalente y las estructuras de Lewis. Predecir la polaridad de un enlace. Nombrar y formular iones poliatómicos. Describir las propiedades de los compuestos iónicos.                                                                                                                                        | A1 | C1<br>C19       | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Utilizar el modelo RPECV. Determinar la hibridación de orbitales de un átomo central y la geometría molecular correspondiente. Identificar enlaces sigma y pi. Predecir la polaridad molecular. Describir los diferentes tipos de interacciones intermoleculares y utilizarlos para explicar los puntos de fusión y ebullición. | A1 | C1<br>C19       | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Ajustar ecuaciones químicas sencillas y realizar cálculos estequiométricos. Reconocer tipos de reacciones generales. Explicar las reacciones de neutralización y las reacciones de oxidación-reducción.                                                                                                                         | A1 | C2<br>C19       | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Explicar las propiedades de los gases. Calcular las cantidades de reactivos y productos gaseosos que intervienen en reacciones químicas. Describir el modelo de gas ideal y compararlo con gases reales.                                                                                                                        | A1 | C1<br>C19       | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Explicar las propiedades de los líquidos y los cambios de fase que ocurren entre sólidos, líquidos y gases. Realizar cálculos basados en las celdas unitarias simples y las dimensiones de los átomos e iones. Explicar el enlace metálico e interpretar las propiedades de los metales, semiconductores y aislantes.           | A1 | C1<br>C19       | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Describir las diversas formas de energía. Reconocer y usar el lenguaje de la termodinámica. Aplicar la ley de Hess. Calcular las variaciones de las diferentes magnitudes termodinámicas en una reacción química.                                                                                                               | A1 | C1<br>C2<br>C19 | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Describir las propiedades de los sistemas en equilibrio químico. Calcular la constante de equilibrio y las concentraciones de reactivos y productos en un sistema en equilibrio químico. Usar el principio de Le Chatelier.                                                                                                     | A1 | C1<br>C2<br>C19 | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |                 |                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|--------------------------------------------------------|
| Explicar las propiedades del agua. Predecir la solubilidad. Explicar el papel del agua en las reacciones ácido-base. Identificar la base y el ácido conjugados. Calcular el pH. Identificar los agentes oxidantes y reductores en una reacción redox y ajustar reacciones redox. | A1 | C1<br>C2<br>C19 | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Definir los conceptos fundamentales de la Cinética Química. Determinar las leyes y constantes de velocidad. Calcular la energía de activación y el factor de frecuencia. Explicar la acción de un catalizador.                                                                   | A1 | C1<br>C2<br>C19 | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |

## Contenidos

| Tema                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. Naturaleza de la Química.                              | La materia y sus propiedades. Clasificación de la materia. Átomos y elementos. Concepto de mol. Compuestos químicos. Planteamiento. Clasificación. Masa molecular y molar de un compuesto. Determinación de fórmulas empíricas y moleculares.                                                               |
| Tema 2. Reacciones químicas.                                   | Clasificación. Ecuaciones químicas. Cálculos estequiométricos. Reactivo limitante. Rendimiento.                                                                                                                                                                                                             |
| Tema 3. Los gases.                                             | Propiedades de los gases. La atmósfera. Ley de los gases ideales. Densidad y masa molar de los gases. Presiones parciales. Gases reales.                                                                                                                                                                    |
| Tema 4. Termoquímica y espontaneidad de los procesos químicos. | Termoquímica y espontaneidad de los procesos químicos. Unidades de energía. Transferencia de energía y cambios de estado. Ecuaciones termoquímicas. Ley de Hess. Entropía y 2ª ley de la termodinámica. Energía de Gibbs.                                                                                   |
| Tema 5. Equilibrio químico.                                    | Constante de equilibrio: determinación y significado. Cálculo de concentraciones en el equilibrio. Principio de Le Chatelier. Energía de Gibbs y constante de equilibrio.                                                                                                                                   |
| Tema 6. El agua y la química de las disoluciones.              | El agua como disolvente. Cómo se disuelven las sustancias. Temperatura y solubilidad. Equilibrios de solubilidad. Concepto ácido-base de Brønsted. Autoionización del agua. Constantes de ionización. Reacciones ácido-base. Hidrólisis. Disoluciones tampón. Reacciones redox. Ajuste de reacciones redox. |
| Tema 7. Fases condensadas.                                     | Estado Líquido. Orden en los líquidos. Estado sólido. Punto de fusión. Punto de ebullición. Equilibrio entre fases. Diagrama de fases.                                                                                                                                                                      |
| Tema 8. *Cinética química.                                     | Velocidad de reacción. Efecto de la concentración. Ley de velocidad y orden de reacción. Mecanismos de reacción. Catalizadores. Estabilidad termodinámica y cinética.                                                                                                                                       |
| Tema 9. Él me lo ato.                                          | Partículas subatómicas. Átomo nuclear. Elementos químicos. Isótopos. Estructura electrónica de los átomos. Configuración electrónica. Tabla periódica. Propiedades periódicas.                                                                                                                              |
| Tema 10. Enlace químico.                                       | Enlaces covalentes sencillos y estructuras de Lewis. Enlaces covalentes múltiples. Estructuras de Lewis y resonancia. Polaridad de enlace y electronegatividad. Enlaces covalentes coordinados. Iones y compuestos iónicos.                                                                                 |
| Tema 11. Estructura molecular.                                 | Predicción de formas moleculares: RPECV. Hibridación. Polaridad molecular. Formación de fases condensadas. Interacciones intermoleculares.                                                                                                                                                                  |

## Planificación

|                                           | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión magistral                          | 26             | 26                   | 52            |
| Seminarios                                | 26             | 26                   | 52            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | 0              | 19                   | 19            |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | 4              | 14                   | 18            |
| Pruebas de respuesta corta                | 2              | 7                    | 9             |

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

| <b>Metodologías</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Sesión magistral                       | En estas clases se presentarán los aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumnado. El profesorado podrá a través de la plataforma Tem@ el material necesario para el trabajo que se realizará la semana siguiente. En este caso, se recomienda al alumnado que trabaje previamente el material entregado y consulte la bibliografía recomendada para completar la información, con el fin de seguir las explicaciones de los contenidos del programa con mayor aprovechamiento. |
| Seminarios                             | Cada semana se dedicarán dos horas a la resolución, por parte del alumnado, de algunos de los problemas o ejercicios propuestos relacionados con la materia. Algunos de estos ejercicios, o algún otro propuesto, podrán ser entregados para su calificación. Además de la resolución correcta de los problemas se valorará el adecuado uso de la lengua y el manejo de las matemáticas, incluyendo el análisis de errores, la correcta estimación de órdenes de magnitud, el uso de unidades y los modos de presentación de datos.                                                                       |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Los boletines de problemas deberán ser resueltos por los estudiantes con la ayuda, en el caso de ser precisa, del profesorado, bien en los seminarios, bien en las tutorías personalizadas. Estos boletines podrán ser entregados en las fechas fijadas al efecto si el profesorado lo solicitara. Además de la resolución correcta de los problemas se valorará el adecuado uso de la lengua y el manejo de las matemáticas, incluyendo el análisis de errores, la correcta estimación de órdenes de magnitud, el uso de unidades y los modos de presentación de datos.                                  |

| <b>Atención personalizada</b>          |                                                                                        |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                           | Descripción                                                                            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas de la materia en horarios de tutorías. |
| Seminarios                             | Los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas de la materia en horarios de tutorías. |

| <b>Evaluación</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                  |              |    |                                       |                                                 |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|---------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                      | Calificación |    | Resultados de Formación y Aprendizaje |                                                 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | Se valorará la asistencia (obligatoria) a los seminarios, la participación y la resolución por parte del alumnado de una serie de problemas y/o ejercicios como seguimiento del avance del alumno.                               | 25           | A1 | C1<br>C2<br>C19                       | D1<br>D6<br>D7<br>D13<br>D14<br>D15             |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas en la materia a desarrollar tras la impartición de la misma. Es necesario un mínimo de 4 sobre 10 en esta prueba para tener en cuenta el resto de notas de la evaluación. | 45           | A1 | C1<br>C2<br>C19                       | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14 |
| Pruebas de respuesta corta                | Se realizarán dos pruebas a lo largo del curso sobre la materia explicada en las sesiones magistrales y seminarios                                                                                                               | 30           | A1 | C1<br>C2<br>C19                       | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14 |

#### Otros comentarios sobre la Evaluación

La nota final de la asignatura podrá ser la más alta obtenida al comparar la nota del examen final y la nota del examen ponderada con la evaluación continua.

#### Convocatoria de Julio:

Se mantiene la puntuación alcanzada en el curso en el apartado de resolución de problemas y/o ejercicios.

Se realizará una prueba final de toda la materia. En esta prueba será necesario obtener una puntuación mínima de 4,5 puntos sobre 10 para superar la materia.



---

**Fuentes de información**

---

R. Chang, **Química**,

R. A. Petrucci, W. S. Harwood y F.G. Herring, **Química General**,

K.W. Whitten, R.E. Davis y M.L. Peck, **Química General**,

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

J.A. López Cancio, **Problemas de Química. Cuestiones y ejercicios**,

C.Orozco Barrenetxea, M.N. González Delgado y A. Pérez Serrano, **Problemas Resueltos de Química Aplicada**,

---

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Química: Química II/V11G200V01204

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Biología: Biología/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |       |              |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| <b>Física: Física II</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |       |              |
| Asignatura                   | Física: Física II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |       |              |
| Código                       | V11G200V01201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |       |              |
| Titulación                   | Grado en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |       |              |
| Descriptores                 | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | FB         | 1     | 2c           |
| Lengua                       | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |       |              |
| Impartición                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |       |              |
| Departamento                 | Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |       |              |
| Coordinador/a                | Garcia Sanchez, Josefa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |       |              |
| Profesorado                  | Garcia Sanchez, Josefa<br>Legido Soto, José Luís<br>Sánchez Vázquez, Pablo Breogán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |       |              |
| Correo-e                     | fafina@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |       |              |
| Web                          | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |       |              |
| Descripción general          | La Física, como disciplina científica, se ocupa, en general, de la descripción de los componentes de la materia y de sus interacciones mutuas, desarrollando teorías que, de manera formal y consistente, tengan un acuerdo con el conocimiento empírico de la realidad. Desde una definición tan amplia, se pueden adoptar distintas perspectivas o niveles de aplicación, desde los fenómenos microscópicos (a escala atómica) a los macroscópicos, que dan lugar a sus distintas ramas. La Física, de este modo, es base precursora de incontables aplicaciones científicas y tecnológicas y, en particular para el estudiante de Química, es indispensable como base y herramienta para comprender posteriores desarrollos y teorías que se tratarán específicamente en otras materias del plan de estudios de la titulación. |            |       |              |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                                             |
| C23                 | Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada                                                                          |
| D1                  | Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad                                                                              |
| D3                  | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                                  |
| D4                  | Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes                                                                                                              |
| D5                  | Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas                                                              |
| D6                  | Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos |
| D7                  | Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica                                                                                                                            |
| D8                  | Trabajar en equipo                                                                                                                                                          |
| D9                  | Trabajar de forma autónoma                                                                                                                                                  |
| D12                 | Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo                                                                                                                              |
| D14                 | Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones                                                                                                                    |

| <b>Resultados de aprendizaje</b>                                                                                                                          |                                       |                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia                                                                                                                        | Resultados de Formación y Aprendizaje |                                                |
| 1. Determinar el campo eléctrico producido por una distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua y en el caso de poseer alta simetría. | C23                                   | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D9<br>D12<br>D14 |
| 2. Explicar la utilidad del potencial electrostático y calcularlo para una distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua.              | C23                                   | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D9<br>D12<br>D14 |
| 3. Calcular la polarización y el momento dipolar en casos sencillos.                                                                                      | C23                                   | D1<br>D3<br>D5<br>D6<br>D12<br>D14             |

|                                                                                                                       |     |                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------|
| 4. Explicar las propiedades electrostáticas de un conductor.                                                          | C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D7<br>D12<br>D14 |
| 5. Describir cualitativamente desde el punto de vista atómico el efecto de un campo eléctrico sobre un dieléctrico.   | C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D12<br>D14       |
| 6. Determinar los efectos físicos de la corriente eléctrica.                                                          | C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D7<br>D12<br>D14 |
| 7. Calcular las características y tipo de trayectoria de partículas cargadas en un campo eléctrico o magnético.       | C23 | D1<br>D3<br>D5<br>D6<br>D8<br>D12<br>D14       |
| 8. Distinguir los materiales por su comportamiento en un campo magnético.                                             | C23 | D1<br>D3<br>D5<br>D6<br>D12<br>D14             |
| 9. Calcular la magnetización y el momento magnético en casos sencillos.                                               | C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D12<br>D14       |
| 10. Explicar la diferencia entre campos eléctricos conservativos y no conservativos.                                  | C23 | D1<br>D3<br>D5<br>D12<br>D14                   |
| 11. Explicar de forma cualitativa aspectos básicos de la interacción de la radiación electromagnética con la materia. | C23 | D1<br>D3<br>D5<br>D12<br>D14                   |
| 12. Determinar el límite de resolución de una red de difracción.                                                      | C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D12<br>D14       |

## Contenidos

### Tema

#### Tema 1. CAMPO ELECTROSTÁTICO

Introducción. Carga Eléctrica. Ley de Coulomb. Campo Eléctrico. Distribución Continua de Carga. Líneas de Campo Eléctrico. Fuentes Escalares de Campo Eléctrico. Ley de Gauss. Energía Potencial Eléctrica. Potencial Eléctrico. Superficies Equipotenciales. Dipolo Eléctrico. Capacidad y Combinación de Condensadores.

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 2. CORRIENTE CONTINUA                          | Introducción. Corriente eléctrica y densidad de corriente. Ley de Ohm. Resistencia. Fuerza electromotriz. Ley de Joule. Potencia calorífica disipada. Circuitos de corriente continua:-Asociación de resistencias, -Reglas de Kirchhoff.                                                                                                                                             |
| Tema 3. CAMPO MAGNÉTICO                             | Introducción. Fuerza magnética. Fuerza de Lorentz. Fuerza magnética sobre un conductor por el que circula corriente. Campo magnético de una carga en movimiento. Campo magnético de un elemento de corriente. Ley de Biot-Savart. Fuerza magnética entre dos conductores paralelos. Líneas de campo magnético y flujo magnético. Ley de Gauss. Ley de Ampère. Materiales Magnéticos. |
| Tema 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA                  | Fenómenos de inducción electromagnética: experiencias de Faraday, flujo magnético, leyes de Faraday y de Lenz, experiencia de Henry. Aplicaciones: generadores y receptores eléctricos, inducción mutua y autoinducción. Energía magnética.                                                                                                                                          |
| Tema 5. ONDAS                                       | Introducción. Movimiento Armónico Simple. Superposición de MAS. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas. Resonancia. Ondas en medios materiales. Ecuación de onda. Ondas armónicas. Interferencia de ondas. Superposición.                                                                                                                                                  |
| Tema 6. PROPIEDADES COMUNES A LAS DIFERENTES ONDAS. | Reflexión y refracción. Superposición: interferencia, pulsaciones, ondas estacionarias. Difracción. Efecto Doppler.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Tema 7. ÓPTICA FÍSICA                               | Naturaleza de la luz: ondas electromagnéticas, rayo luminoso, velocidad de propagación. Fenómenos ondulatorios: dispersión, interferencia, difracción de Fraunhofer: por una rendija, por un par de rendijas paralelas iguales, redes de difracción. Polarización. Actividad óptica.                                                                                                 |

| Planificación                                                                                                                |                |                      |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
|                                                                                                                              | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                             | 24             | 43.2                 | 67.2          |
| Eventos docentes y/o divulgativos                                                                                            | 2              | 2                    | 4             |
| Seminarios                                                                                                                   | 26             | 46.8                 | 72.8          |
| Pruebas de respuesta corta                                                                                                   | 1.5            | 1.5                  | 3             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                                                                                       | 1.5            | 1.5                  | 3             |
| *Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado |                |                      |               |

| Metodologías                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Sesión magistral                  | En la plataforma Tema se pondrá a disposición del alumnado distinta información sobre la sesión magistral.<br><br>a) Se analizarán los objetivos específicos que se persiguen en cada tema, indicando su necesidad y sus posibles aplicaciones.<br>b) Se mostrará la forma de alcanzar los objetivos. Se hará hincapié en aquellos aspectos que resulten más problemáticos y dificultosos y se resolverán distintos ejemplos.<br>c) Se propondrán distintas referencias bibliográficas. |
| Eventos docentes y/o divulgativos | Se propondrán distintas actividades dirigidas para que los alumnos las presenten de forma oral y/o escrita.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Seminarios                        | la) Se resolverán ejercicios y problemas que estarán previamente a disposición en la página web<br>b) Se aclararán dudas y conceptos de difícil comprensión<br>c) Se proponen problemas de los boletines que el alumno debe resolver por sí mismo si procede.                                                                                                                                                                                                                           |

| Atención personalizada            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Seminarios                        | Se plantearán boletines de cuestiones y problemas para que los alumnos los resuelvan por su cuenta y en caso de necesitarlo, acudan a las tutorías para aclararles conceptos y ayudarles con la resolución de los mismos.                                                                                                                 |
| Eventos docentes y/o divulgativos | Se facilitará y se promoverá la asistencia a eventos que organice la facultad asimismo que también se proyectarán vídeos divulgativos. Se realizarán coloquios con los alumnos en los que se traten estos eventos o divulgaciones y también se podrán pedir por escrito que respondan a alguna cuestión que tenga que ver con los mismos. |

| Evaluación |             |              |                                       |
|------------|-------------|--------------|---------------------------------------|
|            | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                               |    |     |                                                |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|------------------------------------------------|
| Eventos docentes y/o divulgativos      | Realización de ejercicios o trabajos dirigidos de forma individual o en grupo y/o exposición pública (si procede) en los seminarios                                                                                                           | 5  | C23 | D1<br>D5<br>D8<br>D12<br>D14                   |
| Seminarios                             | Realización de ejercicios de forma individual o en grupo y/o exposición pública (si procede) en los seminarios.                                                                                                                               | 10 | C23 | D1<br>D4<br>D5<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D14 |
| Pruebas de respuesta corta             | 1ª convocatoria.<br>a) Tres pruebas escritas. Estas pruebas serán liberatorias de materia hasta la 2ª convocatoria.<br>b) En junio se realizará un examen final para recuperar la materia que no fuese liberada o para subir la calificación. | 35 | C23 | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D14       |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 1ª convocatoria:<br>a) Tres pruebas escritas. Estas pruebas serán liberatorias de materia hasta la 2ª convocatoria.<br>b) En Junio se realizará un examen final para recuperar la materia que no fuera liberada o para subir la calificación. | 50 | C23 | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D14       |

#### Otros comentarios sobre la Evaluación

- Si el alumno no tiene nota alguna en los diferentes apartados se considerará No Presentado, \*NP.
- Julio. Evaluación de la segunda convocatoria.

a) Se mantendrá la nota de la primera convocatoria correspondiente a los trabajos tutelados y seminarios.

b) El alumno podrá hacer una única prueba escrita sobre los contenidos de las tres pruebas realizadas para superar la parte correspondiente a pruebas de respuesta corta y a la resolución de problemas y/o ejercicios

#### Fuentes de información

Young H.D., Freedman R.A., **Física universitaria, con física moderna, Vol.2**, 2013,  
Tipler, P.A., Mosca G., **Física para la ciencia y la tecnología (Vol. 2)**, 2010,  
Serway, R.A; Beichner R. J., **Física para Ciencias e Ingeniería**, 2010,  
Lea S.M.; Burke J.R., **Física. La naturaleza de las cosas**, 2010,  
Gettys, E.; Keller, F.J. y Skove, M.J., **Física Clásica y Moderna.**, 2010,  
Fleisch, D., **A student's guide to Maxwell's equations**, 2008,

#### Recomendaciones

##### Asignaturas que continúan el temario

Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202  
Física III/V11G200V01301

##### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203  
Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

##### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V11G200V01102  
Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |       |              |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| <b>Química, física y geología: Laboratorio integrado II</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |       |              |
| Asignatura                                                  | Química, física y geología:<br>Laboratorio integrado II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |       |              |
| Código                                                      | V11G200V01202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |       |              |
| Titulación                                                  | Grado en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |       |              |
| Descriptores                                                | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                                                             | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | FB         | 1     | 2c           |
| Lengua Impartición                                          | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |       |              |
| Departamento                                                | Física aplicada<br>Química Física<br>Química inorgánica<br>Química orgánica<br>Geociencias marinas y ordenación del territorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |       |              |
| Coordinador/a                                               | García Fontán, María Soledad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |       |              |
| Profesorado                                                 | Gago Duport, Luís Carlos<br>García Fontán, María Soledad<br>Legido Soto, José Luís<br>Martínez Piñeiro, Manuel<br>Prieto Jiménez, Inmaculada<br>Tojo Suárez, Emilia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |       |              |
| Correo-e                                                    | sgarcia@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |       |              |
| Web                                                         | http://faitic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |       |              |
| Descripción general                                         | En esta materia se pretende que el estudiante aplique de *manera más específica los criterios y habilidades prácticas aprendidas en la materia Laboratorio Integrado *I. El estudiante llevará a cabo diversos experimentos que le permitirán un entrenamiento para abordar posteriormente otros laboratorios más especializados. Se hará *también hincapié en la observación y elaboración de un *cuaderno de laboratorio así como en la realización de un informe final del trabajo llevado a cabo. |            |       |              |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                                             |
| A5                  | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.                   |
| C25                 | Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso     |
| C26                 | Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico                                                            |
| C27                 | Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable               |
| C28                 | Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada                          |
| C29                 | Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud                       |
| D1                  | Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad                                                                              |
| D3                  | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                                  |
| D4                  | Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes                                                                                                              |
| D5                  | Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas                                                              |
| D6                  | Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos |
| D7                  | Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica                                                                                                                            |
| D8                  | Trabajar en equipo                                                                                                                                                          |
| D9                  | Trabajar de forma autónoma                                                                                                                                                  |
| D12                 | Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo                                                                                                                              |
| D13                 | Tomar decisiones                                                                                                                                                            |
| D14                 | Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones                                                                                                                    |
| D15                 | Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo                                                                                                              |

| <b>Resultados de aprendizaje</b>   |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |

|                                                                                                                                                                                                      |    |                          |                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------|--------------------------------------------------------|
| Analizar como afectan la velocidad de reacción distintos factores, como por ejemplo la naturaleza de los reactivos, la concentración de los mismos, la presencia de un catalizador o la temperatura. | A5 | C28                      | D3<br>D7<br>D9<br>D13<br>D14                           |
| Distinguir una celda galvánica de una célula electrolítica y saber construir ambos tipos de celdas.                                                                                                  | A5 | C25<br>C28               | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Reproducir experiencias básicas en física con el objetivo de demostrar o aplicar algunas de las leyes básicas.                                                                                       | A5 | C27<br>C28<br>C29        | D4<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D13<br>D14<br>D15        |
| Aplicar el conocimiento y las destrezas adquiridas la resolución de problemas sencillos de separación, purificación y caracterización de compuestos químicos.                                        | A5 | C25<br>C26<br>C27<br>C28 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14        |
| Manejar diferente equipación comun en el laboratorio de Física y Química: polímetro, fuentes de alimentación, osciloscopio, etc                                                                      | A5 | C26<br>C27<br>C29        | D6<br>D14                                              |
| Ajustar las condiciones experimentales para un proceso químico (temperatura, agitación, etc.).                                                                                                       | A5 | C26<br>C27<br>C28        | D3<br>D7<br>D8<br>D13                                  |
| Manejar correctamente los modelos moleculares para la representación de compuestos orgánicos e inorgánicos                                                                                           | A5 | C28                      | D1<br>D3<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14              |
| Llevar a cabo la síntesis de sustancias orgánicas e inorgánicas sencillas                                                                                                                            | A5 | C25<br>C26<br>C27<br>C28 | D1<br>D3<br>D4<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15       |
| Utilizar programas de difracción e interpretar imágenes de microscopia electrónica diferenciando la información estructural (HREM, SAED) y la morfológica (SEM)                                      | A5 | C28                      | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D7<br>D8<br>D14                |

## Contenidos

Tema

- Celdas galvánicas y electrolíticas. Utilización de la ecuación de Nernst. (2 sesiones)
- Técnicas de separación: extracción sólido-líquido y cromatografía en capa fina. (1 sesión)
- Técnicas de separación: cromatografía en capa fina y cromatografía en columna. (1 sesión)
- Equilibrio químico: Estudio del equilibrio de disociación por métodos conductimétrico y potenciométrico (1 sesión)
- Cinética química: Estudio cinético de una reacción química (2 sesiones)
- Ley de Lambert-Beer: Determinación de la concentración de un colorante mediante espectroscopia (1 sesión)
- Ecuación de estado de los gases ideales (1 sesión)
- Modelización de moléculas inorgánicas sencillas. (1 sesión)
- Representación de moléculas orgánicas: modelos moleculares. (1 sesión)
- Obtención de compuestos inorgánicos sencillos. (2 sesiones)
- Obtención de compuestos orgánicos sencillos. (1 sesión)
- Obtención de polímeros orgánicos. (1 sesión)
- Introducción al estudio morfológico y microestructural del medio cristalino: Análisis mineralógico mediante microscopía óptica con luz polarizada (2 sesiones)
- Introducción a las técnicas de crecimiento cristalino en el laboratorio: métodos de creación de la sobresaturación y formación de monocristales. Polimorfismo. Crecimiento de cristales en geles (1 sesión)
- Determinación de la resistencia específica de un conductor. (1 sesión)
- Ley de Ohm: circuitos de corriente continua. (1 sesión)
- Calibración de un termistor. (1 sesión)
- Fenómenos de inducción electromagnética: corrientes inducidas, leyes de Faraday y Lenz. Transformador. (1 sesión)
- Teorema de transferencia de máxima potencia en un circuito. (1 sesión)

## Planificación

|                                                                 | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio                                        | 72             | 40                   | 112           |
| Salidas de estudio/prácticas de campo                           | 8              | 10                   | 18            |
| Pruebas de respuesta corta                                      | 2              | 6                    | 8             |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | 3              | 9                    | 12            |

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

## Metodologías

|                                       | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio              | Se realizarán prácticas de laboratorio en sesiones de 3 horas cada una. El alumno/la dispondrá de los guiones de prácticas, así como del material de apoyo en la plataforma FAITIC, a fin de que pueda tener conocimiento previo de los experimentos a realizar. |
| Salidas de estudio/prácticas de campo | Cada estudiante de manera individual elabora un documento sobre el tema de la práctica de campo.                                                                                                                                                                 |

## Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------|-------------|
|--------------|-------------|



|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio              | Tiempo dedicado por el profesor para atender todas las dudas y cuestiones planteadas por el alumno/la a lo largo del curso. El estudiante consultará con profesorado las aclaraciones que estime oportunas para poder comprender mejor la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en el horario de tutorías. |
| Salidas de estudio/prácticas de campo | El estudiante consultará con profesorado las aclaraciones que estime oportunas para poder comprender mejor la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas                                                                                                                                                                                      |

| Evaluación                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     |     |     |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|
|                                                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |     |     |
| Prácticas de laboratorio                                        | El profesor realizará el seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno/la en las sesiones de laboratorio, así como del cuaderno elaborado. Dado que se trata de una materia de tipo experimental, es obligatoria la asistencia a las sesiones de laboratorio. Es importante indicar que la no asistencia será penalizada en la nota final. Si el número de ausencias sin justificar es superior a 2, supondrá suspender la materia. Si el número de ausencias justificadas, y debidas a causas de fuerza mayor, es superior a 6 supondrá suspender la materia. Los días que se falten computarán como ceros en la nota de laboratorio.<br><br>En la puntuación de este apartado cobrará especial relevancia los siguientes puntos:<br><br>-Como deenvuelve el alumno en el laboratorio, incluyendo su grado de autonomía.<br><br>-Como soluciona los problemas que se le plantean la hora de hacer la práctica.<br><br>-Cuál es su dominio de los conocimientos previos necesarios para realizar la práctica.<br><br>-Limpieza y tratamiento del material.<br><br>-Dominio de los cálculos necesarios para realizar la práctica.<br><br>-Elaboración de cuaderno/informes de laboratorio. | 40           | A5                                    | C25 | D1  | D2  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       | C26 | D3  | D4  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       | C27 | D5  | D6  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       | C28 | D7  | D8  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       | C29 | D9  | D10 |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D11 | D12 |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D13 | D14 |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D15 |     |
| Salidas de estudio/prácticas de campo                           | Se realizará una memoria sobre el tema de la práctica de campo. La asistencia es obligatoria para poder ser evaluado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10           | A5                                    | C27 | D1  | D2  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       | C28 | D3  | D4  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D5  | D6  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D7  | D8  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D9  | D10 |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D11 | D12 |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D13 | D14 |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D15 |     |
| Pruebas de respuesta corta                                      | Se realizará una prueba escrita (de respuesta breve) relativa a aspectos concretos de las operaciones realizadas en el laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 25           | A5                                    | C28 | D1  | D2  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       | C29 | D3  | D4  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D5  | D6  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D7  | D8  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D9  | D10 |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D11 | D12 |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D13 | D14 |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D15 |     |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | Se realizará una prueba práctica (sesión de laboratorio) que permitirá evaluar las competencias y destrezas adquiridas por el alumno/la. Dichas pruebas serán realizadas de forma independiente para cada grupo de prácticas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 25           | A5                                    | C25 | D1  | D2  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       | C26 | D3  | D4  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       | C28 | D5  | D6  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D7  | D8  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D9  | D10 |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D11 | D12 |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D13 | D14 |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                       |     | D15 |     |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Para ser evaluado el alumno tiene que obtener una nota mínima en algunos de los distintos apartados que comprende la evaluación, esta nota mínima es de 3.5 en las pruebas teóricas y prácticas y en la salida de campo, y de 4 en la valoración de las prácticas de laboratorio.

La asistencia a más de dos sesiones prácticas implicará que el alumno ya está siendo evaluado, por lo tanto, su calificación no podrá ser "No Presentado".

### En la segunda convocatoria la evaluación se llevará a cabo del siguiente modo:

Una prueba teórico-práctica en la que se evaluarán los resultados del aprendizaje del alumno: 50 %.

Se conservará la puntuación alcanzada por el alumno durante lo curso; en los siguientes apartados: seguimiento del trabajo

de laboratorio (40%) y prácticas de campo (10%).

---

#### **Fuentes de información**

P. Atkins, L. Jones, **Principios de Química**, 3ª,

R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring, **Química General**, 8ª,

C. Hammond, **The Basic of Crystallography and Diffraction**, 2ª,

I.N. Levine, **Fisicoquímica**,

M.A. Martínez Grau, A.G. Csásky, **Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica**,

D. P. Shoemaker, C.W. Garland, J.W. Nibler, **Experiments in Physical Chemistry**, 8ª,

P.A. Tipler. G. Mosca, **Física para la ciencia y la Tecnología**,

Chang, Raymong, **Chemistry**, 7ª,

L.G. Wade, **Química Orgánica**, 7ª,

---

---

#### **Recomendaciones**

##### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Física: Física II/V11G200V01201

Geología: Geología/V11G200V01205

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Química: Química II/V11G200V01204

---

##### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Biología: Biología/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |            |                    |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------|
| <b>Matemáticas: Matemáticas II</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |            |                    |
| Asignatura                         | Matemáticas:<br>Matemáticas II                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |            |                    |
| Código                             | V11G200V01203                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |            |                    |
| Titulación                         | Grado en<br>Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |            |                    |
| Descriptores                       | Creditos ECTS<br>6                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Seleccione<br>FB | Curso<br>1 | Cuatrimestre<br>2c |
| Lengua                             | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |            |                    |
| Impartición                        | Gallego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |            |                    |
| Departamento                       | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |            |                    |
| Coordinador/a                      | Mirás Calvo, Miguel Ángel<br>Verdejo Rodríguez, Amelia                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |            |                    |
| Profesorado                        | Mirás Calvo, Miguel Ángel<br>Verdejo Rodríguez, Amelia                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |            |                    |
| Correo-e                           | mmiras@uvigo.es<br>averdejo@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |            |                    |
| Web                                | <a href="http://http://faitic.uvigo.es/">http://http://faitic.uvigo.es/</a>                                                                                                                                                                                                                                              |                  |            |                    |
| Descripción general                | La materia recoge contenidos, tanto teóricos como prácticos, de Cálculo (varias variables), optimización y estadística.<br>Su seguimiento mejorará la capacidad de comprensión y empleo del lenguaje matemático. Permitirá al alumno adquirir habilidades de cálculo e iniciarse en el uso de aplicaciones informáticas. |                  |            |                    |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                                             |
| A4                  | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.                                    |
| C22                 | Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos                                                                                     |
| C23                 | Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada                                                                          |
| C29                 | Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud                       |
| D1                  | Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad                                                                              |
| D3                  | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                                  |
| D4                  | Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes                                                                                                              |
| D5                  | Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas                                                              |
| D6                  | Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos |
| D7                  | Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica                                                                                                                            |
| D8                  | Trabajar en equipo                                                                                                                                                          |
| D9                  | Trabajar de forma autónoma                                                                                                                                                  |
| D12                 | Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo                                                                                                                              |
| D13                 | Tomar decisiones                                                                                                                                                            |
| D14                 | Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones                                                                                                                    |
| D15                 | Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo                                                                                                              |

| <b>Resultados de aprendizaje</b>                                                                                                                         |                                       |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Resultados previstos en la materia                                                                                                                       | Resultados de Formación y Aprendizaje |                                   |
| Relacionar curvas y superficies con objetos geométricos y funciones de varias variables reales.                                                          | C29                                   | D6<br>D9                          |
| Calcular el volumen de recintos tridimensionales y de integrales de superficie básicos, así como el uso de coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. | C29                                   | D6                                |
| Aplicar las nociones básicas y las reglas del cálculo diferencial de funciones de varias variables.                                                      | C29                                   | D3<br>D6<br>D9                    |
| Derivar implícitamente.                                                                                                                                  | C23                                   | D3<br>D9                          |
| Formular y resolver problemas de optimización sin restricciones.                                                                                         | C23<br>C29                            | D1<br>D3<br>D4<br>D6<br>D7<br>D14 |

|                                                                                                                                                        |                   |                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------|
| Modelar y resolver problemas aplicados mediante las técnicas del cálculo diferencial e integral en varias variables.                                   | C22<br>C23<br>C29 | D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14              |
| Manejar una aplicación informática de cálculo simbólico, numérico y gráfico adecuada para resolver problemas prácticos de cálculo de varias variables. | C22<br>C29        | D4<br>D5<br>D6<br>D7<br>D13<br>D14                     |
| Calcular autovalores y determinar si una matriz es diagonalizable.                                                                                     | C29               | D3<br>D6<br>D9                                         |
| Clasificar formas cuadráticas atendiendo a su signo.                                                                                                   | C29               | D3<br>D6<br>D9                                         |
| Utilizar un paquete informático para el estudio práctico de problemas de álgebra lineal.                                                               | C22<br>C29        | D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14  |
| Sintetizar y analizar descriptivamente conjuntos de datos.                                                                                             | C22<br>C29        | D4<br>D5<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14        |
| Calcular probabilidades en distintos espacios y aplicar el concepto de variable aleatoria para modelar fenómenos reales.                               | C23<br>C29        | D3<br>D6<br>D9                                         |
| Utilizar paquetes informáticos de estadística básica.                                                                                                  | C22<br>C23<br>C29 | D1<br>D4<br>D5<br>D6<br>D7<br>D14                      |
| Expresar con soltura, de forma oral y escrita, conceptos matemáticos.                                                                                  | A4<br>C23         | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |

## Contenidos

### Tema

|                                           |                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1: Autovalores y matrices simétricas | Cálculo de los autovalores de una matriz.<br>Matrices diagonalizables.<br>Signo de una matriz simétrica.                                                                                               |
| Tema 2: Cálculo en varias variables       | Introducción a las funciones reales de varias variables. Funciones continuas y diferenciables.<br>Regla de la cadena.<br>Derivación implícita.<br>Derivadas de orden superior.<br>Cálculo de extremos. |

Tema 3: Integración en varias variables

Integrales de funciones de dos y tres variables en recintos acotados.  
Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas  
Integrales de superficie.

Tema 4: Estadística elemental

Estadística descriptiva.  
Introducción al cálculo de probabilidades.

### Planificación

|                                                                 | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión magistral                                                | 20             | 30                   | 50            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                          | 26             | 36                   | 62            |
| Prácticas en aulas de informática                               | 6              | 3                    | 9             |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo                       | 3              | 20                   | 23            |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | 0              | 6                    | 6             |

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

### Metodologías

|                                        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral                       | El profesorado expone los fundamentos teóricos de la materia; presentará posibles aplicaciones; formulará problemas, cuestiones y ejercicios; propondrá tareas y actividades con orientaciones sobre los métodos y técnicas a emplear para llevarlas a cabo.                                                                    |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | En esta actividad el alumnado, bien de manera individual o bien en grupo, deberá resolver problemas y ejercicios relacionados con la materia. El alumnado tendrá que ser capaz de formular el modelo matemático más conveniente, aplicar la técnica adecuada para resolver cada caso, e interpretar y presentar los resultados. |
| Prácticas en aulas de informática      | Actividades orientadas al aprendizaje y el manejo de programas informáticos de Matemáticas para el cálculo y la representación gráfica de funciones y datos.                                                                                                                                                                    |

### Atención personalizada

| Metodologías                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Cada estudiante demandará al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para comprender mejor la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en el horario de tutorías. |
| Prácticas en aulas de informática      | Las dudas y consultas relativas a las prácticas de laboratorio informático serán atendidas en el horario de tutorías.                                                                                                                |

### Evaluación

|                                                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje                                     |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios                          | Pruebas de evaluación continua en las que cada estudiante deberá resolver una serie de problemas en el plazo de tiempo y bajo las condiciones establecidas por el profesorado. Los trabajos, individuales o en grupo, podrán ser de distintos tipos: presentación de un documento escrito, salida al encerado, exposición oral, puzle,... | 15           | A4 C23 D1<br>D3<br>D4<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo                       | Examen final. Prueba individual que se realizará al finalizar el período de clases y que incluirá preguntas teóricas y ejercicios.                                                                                                                                                                                                        | 80           | C22 D3<br>C29 D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14                         |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | Ejercicio práctico para evaluar la destreza en el manejo y aplicación de los recursos informáticos aprendidos durante las prácticas de laboratorio.                                                                                                                                                                                       | 5            | C22 D4<br>C29 D5<br>D6<br>D7<br>D14                                       |

---

## Otros comentarios sobre la Evaluación

---

Para superar la materia, la nota obtenida deberá ser igual o superior al 50% de la puntuación máxima.

El alumnado que no supere la materia en la primera oportunidad y quiera hacerlo en la convocatoria de julio, deberá repetir obligatoriamente el examen final. La nota obtenida durante el curso en las otras pruebas (pruebas prácticas de ejecución de tareas reales y/o simuladas, y resolución de problemas y/o ejercicios) se mantendrán para la convocatoria de julio.

Cualquier estudiante que participe en alguna de las pruebas de respuesta larga no podrá, en ningún caso, obtener la calificación de NO PRESENTADO.

---

---

## Fuentes de información

Robert G. Mortimer, **Mathematics for physical chemistry**, 2013,  
Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Vázquez, C., **Cálculo diferencial en varias variables**, 2011,  
E. Steiner, **The Chemistry Maths Book**, 2008,  
Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **Matemáticas á Boloñesa**, 2015,  
Centro virtual de divulgación de las Matemáticas, <http://www.divulgamat.net/>,  
Matemáticas a través do teatro, <http://webs.uvigo.es/dramatematica>,  
R. Larson, R. Hostetler; B. H. Edwards, **Cálculo esencial**, 2010,  
Robert A. Adams; Christopher Essex, **Calculus. A complete course**, 2013,  
William Bober, Chi-Tay Tsai; Oren Masory, **Numerical and analytical methods with MATLAB**, 2013,  
Dingyu Xue; Yangquan Chen, **Solving applied mathematical problems with MATLAB**, 2009,

---

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que continúan el temario

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

---

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Física II/V11G200V01201  
Geología: Geología/V11G200V01205  
Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202  
Química: Química II/V11G200V01204

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología/V11G200V01101  
Física: Física I/V11G200V01102  
Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104  
Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103  
Química: Química I/V11G200V01105

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |            |                    |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------|
| <b>Química: Química II</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |            |                    |
| Asignatura                   | Química: Química II                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |            |                    |
| Código                       | V11G200V01204                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |            |                    |
| Titulación                   | Grado en Química                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |            |                    |
| Descriptores                 | Creditos ECTS<br>6                                                                                                                                                                                                                                                           | Seleccione<br>FB | Curso<br>1 | Cuatrimestre<br>2c |
| Lengua<br>Impartición        | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |            |                    |
| Departamento                 | Química Física<br>Química inorgánica<br>Química orgánica                                                                                                                                                                                                                     |                  |            |                    |
| Coordinador/a                | Pastoriza Santos, Isabel                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |            |                    |
| Profesorado                  | Castro Fojo, Jesús Antonio<br>Hervés Beloso, Juan Pablo<br>Pastoriza Santos, Isabel<br>Pérez Juste, Jorge<br>Rodríguez Arguelles, María Carmen<br>Teijeira Bautista, Marta                                                                                                   |                  |            |                    |
| Correo-e                     | pastoriza@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |            |                    |
| Web                          | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |            |                    |
| Descripción general          | La materia "Química *II" pretende introducir al alumnado en la visión *microscópica de la materia, proporcionándole la base necesaria para la comprensión de disciplinas más específicas, que se impartirán en cursos posteriores, y explicando la naturaleza de la materia. |                  |            |                    |

### Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                              |
| C1     | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.                                                       |
| C2     | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas                                                                         |
| C5     | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos                                             |
| C9     | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: propiedades características de los elementos y sus compuestos, incluyendo las relaciones entre grupos y sus variaciones en la tabla periódica |
| C12    | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica                                                 |
| C19    | Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica                                                                                                                      |
| D1     | Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad                                                                                                                                               |
| D3     | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                                                                                                   |
| D4     | Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes                                                                                                                                                                               |
| D6     | Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos                                                                  |
| D7     | Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica                                                                                                                                                                                             |
| D8     | Trabajar en equipo                                                                                                                                                                                                                           |
| D9     | Trabajar de forma autónoma                                                                                                                                                                                                                   |
| D12    | Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo                                                                                                                                                                                               |
| D13    | Tomar decisiones                                                                                                                                                                                                                             |
| D14    | Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones                                                                                                                                                                                     |
| D15    | Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo                                                                                                                                                                               |

### Resultados de aprendizaje

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------|
| Interpretar las funciones de distribución radial y las representaciones angulares de los orbitales s, p, d y f. Describir la configuración en el estado fundamental de átomos e iones. Justificar las variaciones de diferentes parámetros atómicos en la TP. Interpretar la electronegatividad y la polarizabilidad de un átomo. | C5<br>C9<br>C19 | D1<br>D3<br>D4<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Reconocer los orbitales atómicos implicados en un enlace. Construir diagramas de OM de moléculas diatómicas y deducir propiedades del enlace. Definir integral de solapamiento. Aplicar el método de hibridación para explicar el enlace en moléculas sencillas.                                                                  | C5<br>C19       | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14              |
| Describir el estado de agregación de los elementos y su comportamiento frente al oxígeno y al agua. Describir los recursos naturales de los elementos y algunos métodos de obtención.                                                                                                                                             | C5<br>C9        | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D14                     |
| Utilizar los modelos de enlace para explicar la estructura de los principales grupos funcionales. Representar y nombrar compuestos orgánicos sencillos. Relacionar su estructura con sus propiedades macroscópicas.                                                                                                               | C1<br>C9        | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D14                     |
| Identificar los protones ácidos en un ácido de Brönsted. Clasificar los ácidos de Brönsted. Predecir la acidez y basicidad de compuestos orgánicos. Identificar ácidos y bases de Lewis y tipos de reacciones ácido-base. Identificar ácidos y bases como duros o blandos y racionalizar su interacción.                          | C1<br>C2<br>C19 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D14                     |
| Representar la estructura tridimensional de moléculas orgánicas. Aplicar los principios de estereoquímica para analizar los distintos estereoisómeros. Determinar la configuración absoluta. Aplicar las nomenclaturas R/S y Z/Y.                                                                                                 | C1<br>C12       |                                                                    |
| Explicar los enlaces de sólidos de red. Relacionar estructura y propiedades en sólidos amorfos. Describir la superconductividad. Interpretar una estructura tipo. Predecir el número de coordinación probable en función de la relación de radios iónicos. Usar el ciclo de Born-Haber para determinar la entalpía de red.        | C5<br>C19       | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D14                     |
| Describir los tipos de polímeros. Describir los tipos de coloides y sus propiedades. Explicar como funcionan los tensoactivos.                                                                                                                                                                                                    | C9              | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D14                     |



|                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------|
| Definir los potenciales estándar de reducción. Calcular la variación de energía de Gibbs en una reacción redox. Explicar el funcionamiento de una celda electroquímica. Predecir los productos y sus cantidades en un electrólisis.                                 | C1<br>C19 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D14 |
| Caracterizar los tipos de radiación presentes en la desintegración radiactiva. Escribir reacciones nucleares. Calcular la energía de unión y la vida media de un isótopo. Describir las reacciones en cadena nucleares. Enumerar ejemplos del uso de radioisótopos. | C1<br>C19 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D14 |

## Contenidos

| Tema                                                                       |                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1: Estructura de la materia                                           | Estructura de los átomos hidrogenicos. Átomos polielectrónicos. Parámetros atómicos. Contracción lantánida. Electronegatividad. Polarizabilidad.                    |
| Tema 2: Enlace químico                                                     | Teoría de OM. Tipos de orbitales. Diagrama de energías para moléculas diatómicas homo- y heteronucleares. Enlace en alquenos y alquinos.                            |
| Tema 3: Química nuclear                                                    | Reacciones nucleares. Desintegración radiactiva. Transmutaciones artificiales. Fisión nuclear. Fusión nuclear. Radiación nuclear. Aplicaciones de la radiactividad. |
| Tema 4: Sólidos                                                            | Características generales. Clasificación: sólidos cristalinos y amorfos.                                                                                            |
| Tema 5: Comportamiento químico de los elementos de los grupos principales. | Ácidos y bases de Brönsted. Ácidos y bases de Lewis. Oxidantes y reductores.                                                                                        |
| Tema 6: Electroquímica                                                     | Ecuación de Nerst. Células de concentración. Baterías. Células de combustible. Electrólisis. Procesos electrolíticos comerciales. Corrosión.                        |
| Tema 7: Compuestos orgánicos y grupos funcionales                          | Estructura y geometría. Planteamiento y nomenclatura de compuestos orgánicos. Propiedades físicas.                                                                  |
| Tema 8: Isomería                                                           | Isomería geométrica. Estereoisomería conformacional. Estereoisomería configuracional.                                                                               |

## Planificación

|                                           | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión magistral                          | 26             | 38                   | 64            |
| Otros                                     | 0              | 4                    | 4             |
| Seminarios                                | 26             | 38                   | 64            |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | 2              | 10                   | 12            |
| Pruebas de respuesta corta                | 2              | 4                    | 6             |

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

## Metodologías

|                  | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral | En estas clases se presentarán los aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumnado.                                                                                                                                                                        |
| Otros            | En las diferentes actividades se prestará atención a competencias transversales recogidas en la memoria de la titulación.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Seminarios       | Cada semana se dedicarán dos horas a la resolución de algunos problemas o ejercicios propuestos relacionados con la materia. Estos ejercicios serán entregados previamente al alumno a través de la plataforma Tem@ esperando que el alumno los trabaje.<br>En estas clases se podrán recoger cuestiones o problemas cortos para realizar un seguimiento del avance de los alumnos. |

## Atención personalizada

| Metodologías | Descripción                                                                                                                                                            |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminarios   | Durante todo el período docente los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas relacionadas con la materia. Además de los seminarios podrán consultar en las tutorías |

| <b>Evaluación</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                  |              |                                                                    |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------|
|                                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                      | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje                              |
| Otros                                     | En las diferentes actividades se prestará atención a competencias transversales recogidas en la memoria de la titulación.                                                                                                        | 5            | D1<br>D3<br>D4<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Seminarios                                | Se valorará la actitud y participación del alumno, además se podrá recoger cuestiones o problemas cortos como seguimiento del avance del alumno.                                                                                 | 20           | C1<br>C2<br>C5<br>C9<br>C12<br>C19                                 |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas en la materia a desarrollar tras la impartición de la misma. Es necesario un mínimo de 4 sobre 10 en esta prueba para tener en cuenta el resto de notas de la evaluación. | 45           | C1<br>C2<br>C5<br>C9<br>C12<br>C19                                 |
| Pruebas de respuesta corta                | Se realizarán dos pruebas a lo largo del curso sobre la materia explicada en las sesiones magistrales y seminarios                                                                                                               | 30           | C1<br>C2<br>C5<br>C9<br>C12<br>C19                                 |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Se debe asistir a todas las pruebas que se realizan a lo largo del curso. La participación en las actividades de evaluación a lo largo del cuatrimestre o en alguna de las pruebas cortas de evaluación previstas implicará la condición de presentado y por ello la cualificación en la acta de la materia.

Indicar que la nota final de la asignatura será la más alta obtenida al comparar la nota del examen final y la nota del examen ponderada con la evaluación continua.

Evaluación en la convocatoria de julio: La evaluación en la convocatoria de julio se rige por el indicado anteriormente.

### Fuentes de información

#### Bibliografía básica

- Química. R. Chang. 10ª Ed. McGraw-Hill, 2010.
- Química General, R. A. Petrucci, W. S. Harwood e F.G. Herring. 10ª Ed. Prentice Hall, 2011.
- Química, K. W. Whitten. 10ª Ed. Cengage Learning, 2015.
- Química. McMurry, Fay. 5ª Ed. Pearson Educación, 2009
- Principios de Química, P. Atkins and L. Jones. 5ª Ed. Panamericana, 2012.
- Principles of Inorganic Chemistry. B. W. Pfenning. 1ª Ed. Wiley, 2015.
- Química Orgánica, L.G. Jr Wade. 7ª Ed. Pearson-Educación de México, 2012.
- Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos. E. Quiñoá e R. Riguera. 2ª Ed. McGraw-Hill Interamericana, 2005.

#### Bibliografía complementaria

1. Química. La ciencia central. T. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten, C. J. Murphy y P. M. Woodward. 12ª Ed., Pearson Educación, 2014.

2. The Chemical bond. G. Frenking, S. Shaik. Weinheim : Wiley-VCH, cop. 2014.
3. Inorganic Chemistry. P. Atkins, T. Overton, J. Rourke, M. Weller, F. Armstrong, F. 5ª Ed. Oxford University Press, 2010.
4. Química Orgánica. F. Carey. 9ª Ed. McGraw-Hill Interamericana, 2014.
5. Química Orgánica. B. P. Yurkanis. 5ª Ed. Pearson-Prentice-Hall, 2008.

---

**Recomendaciones****Asignaturas que continúan el temario**

---

Química física I/V11G200V01303

Química inorgánica I/V11G200V01404

Química orgánica I/V11G200V01304

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Física: Física II/V11G200V01201

Geología: Geología/V11G200V01205

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Biología: Biología/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |       |              |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| <b>Geología: Geología</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |       |              |
| Asignatura                   | Geología:<br>Geología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |       |              |
| Código                       | V11G200V01205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |       |              |
| Titulación                   | Grado en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |       |              |
| Descriptores                 | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | FB         | 1     | 2c           |
| Lengua                       | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |       |              |
| Impartición                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |       |              |
| Departamento                 | Geociencias marinas y ordenación del territorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |       |              |
| Coordinador/a                | Gago Duport, Luís Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |       |              |
| Profesorado                  | Gago Duport, Luís Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |       |              |
| Correo-e                     | duport@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |       |              |
| Web                          | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |       |              |
| Descripción general          | El estudio de la estructura de la materia en estado cristalino, objetivo de la Cristalografía, es de relevancia para la comprensión de los fenómenos más diversos, en el ámbito de la Química. Consecuentemente, el planteamiento de la Geología de primer curso del grado en Química está preferentemente orientado hacia el conocimiento y caracterización de las estructuras cristalinas y de los mecanismos de cristalización que se abordan desde el punto de vista de la Cristalografía, la Mineralogía y la Geoquímica. De manera particular, las técnicas de difracción se han convertido en las más difundidas entre los investigadores químicos para la caracterización y determinación de estructuras de las más diversas sustancias: materiales superconductores, minerales, compuestos orgánicos, inorgánicos, productos farmacéuticos, macromoléculas biológicas, y materiales cerámicos, entre otros, por ello en el curso se sientan, desde un punto de vista introductorio e intuitivo, las bases de la difracción y se muestran las principales técnicas experimentales asociadas al proceso de caracterización de sólidos cristalinos. |            |       |              |

### Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                         |
| C1     | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.                                  |
| C14    | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas |
| C27    | Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable                                                           |
| D1     | Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad                                                                                                                          |
| D3     | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                                                                              |
| D4     | Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes                                                                                                                                                          |
| D5     | Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas                                                                                                          |
| D7     | Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica                                                                                                                                                                        |
| D8     | Trabajar en equipo                                                                                                                                                                                                      |
| D9     | Trabajar de forma autónoma                                                                                                                                                                                              |
| D12    | Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo                                                                                                                                                                          |
| D13    | Tomar decisiones                                                                                                                                                                                                        |
| D14    | Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones                                                                                                                                                                |
| D15    | Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo                                                                                                                                                          |

### Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia                                                                                                                                                                                                | Resultados de Formación y Aprendizaje |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 3. Comprender las bases de la cristalografía geométrica como medio para la caracterización estructural de los sólidos cristalinos, incluyendo los conceptos básicos como periodicidad y simetría.                                 |                                       | D1<br>D3<br>D5<br>D9<br>D12         |
| 5. Conocer los aspectos básicos de la notación cristalográfica y su aplicación a la caracterización tanto de la simetría en las moléculas (Schoenflies) como a la caracterización estructural de los cristales (Hermann-Mauguin). | C1                                    | D1<br>D7<br>D8<br>D13<br>D14<br>D15 |
| 6. Entender los principios básicos de la difracción como técnica para el análisis estructural y los conceptos cristalográficos asociados: Ley de Bragg, celda recíproca, problema de las fases.                                   | C1<br>C14                             | D1<br>D3<br>D5<br>D9<br>D15         |

|                                                                                                                                                                                                                                    |           |                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------|
| 10. Entender los procesos de intercambio isotópico en sólidos cristalinos y conocer sus aplicaciones para la medida del tiempo geológico y como marcadores de condiciones termodinámicas y cinéticas.                              | C1        | D1<br>D4<br>D5<br>D15              |
| 7. Adquirir un conocimiento básico sobre los principios para la determinación estructural mediante diagramas de difracción de rayos.                                                                                               |           | D1<br>D4<br>D5<br>D9<br>D15        |
| 6. Entender los principios básicos de la difracción como técnica para el análisis estructural y los conceptos cristalográficos asociados: Ley de Bragg, celda recíproca, problema de las fases.                                    | C1        | D1<br>D5<br>D7<br>D15              |
| 5. Conocer los aspectos básicos de la notación cristalográfica y su aplicación a la caracterización tanto de la simetría en las moléculas (Schoenflies) como a la caracterización estructural de los cristales (Hermann-Mauguin).  | C1        | D1<br>D5<br>D7<br>D14<br>D15       |
| 1. Conocer y comprender, la cristalización como un proceso de transición de fase, diferenciando las etapas de nucleación y crecimiento cristalino.                                                                                 | C1        | D1<br>D3<br>D9<br>D14<br>D15       |
| 8. Conocer de forma básica la información derivada de las distintas técnicas de difracción : R-X, electrones, neutrones y sus principales aplicaciones en el ámbito de la ciencia de materiales y de la caracterización molecular. | C1        | D14<br>D15                         |
| 9. Adquirir una experiencia práctica en el manejo de programas de difracción y en la interpretación de imágenes de microscopía electrónica diferenciado la información estructural (HREM, SAED) y morfológica (SEM).               | C1<br>C27 | D1<br>D4<br>D5<br>D8<br>D15        |
| 1. Conocer y comprender, el funcionamiento de la Tierra como sistema.                                                                                                                                                              | C1        | D1<br>D3<br>D9<br>D12<br>D15       |
| 2. Ser capaz de caracterizar la interacción entre los diferentes reservorios, los procesos físicos, químicos y biológicos involucrados así como las diferentes escalas espacio-temporales asociadas.                               | C1        | D1<br>D4<br>D7<br>D9<br>D13<br>D15 |
| (*)                                                                                                                                                                                                                                | C1        | D1<br>D3<br>D7<br>D8<br>D14<br>D15 |
| (*)                                                                                                                                                                                                                                | C1        | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D15        |

## Contenidos

| Tema                                           |                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El proceso de cristalización                   | Aspectos termodinámicos de la nucleación y crecimiento cristalino. Cinética del crecimiento cristalino. Factores estructurales asociados. |
| Los sólidos cristalinos                        | Estructura cristalina. Aspectos microscópicos. Morfología cristalina: aspectos macroscópicos.                                             |
| Conceptos básicos de cristalografía geométrica | Periodicidad y simetría. Redes bidimensionales. Grupos de simetría puntual. Notaciones de Schoenflies y Hermann-Mauguin.                  |
| Redes tridimensionales                         | Grupos espaciales. Índices de Miller. Coordenadas fraccionarias y ejes de zona.                                                           |
| Cristalografía de rayos X                      | La red recíproca. Transformada de Fourier y difracción en el espacio recíproco.                                                           |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Técnicas de difracción                             | Métodos de monocristal y de polvo. Espectros de difracción de rayos X: Ley de Bragg. Esfera de Ewald. Factor de estructura. El problema de la fase.                                                                   |
| Interpretación de espectros de difracción          | Análisis de diagramas de difracción de polvo. Determinación estructural mediante microscopía electrónica de alta resolución (HREM). Métodos de caracterización de materiales no cristalinos.                          |
| Algunas aplicaciones de las técnicas de difracción | Caracterización de materiales cerámicos y aleaciones. Determinación de la estructura de proteínas. Análisis textural de materiales amorfos y muestras biológicas. Seguimiento en tiempo real de transiciones de fase. |
| Crecimiento de cristales en medios naturales       | Biomíneralización. Ambientes evaporíticos. Modelos de predicción de precipitación de fases cristalinas.                                                                                                               |
| Geocronología                                      | Isótopos radiactivos. Estabilidad nuclear. Mecanismos de descomposición. Vida media. Sistemas de datación temporal: K-Ar, Rb-Sr, Sm-Nd, U-Th-Pb, <sup>14</sup> C. Otros métodos de datación: huellas de fisión.       |
| Isótopos estables en Geología                      | Relación isotópica. Factores que determinan el fraccionamiento isotópico. Aplicaciones como marcadores cinéticos y termodinámicos de procesos geoquímicos.                                                            |

## Planificación

|                                        | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|----------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Trabajos tutelados                     | 2              | 13                   | 15            |
| Sesión magistral                       | 26             | 52                   | 78            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 13             | 26                   | 39            |
| Otros                                  | 0              | 14                   | 14            |
| Pruebas de tipo test                   | 4              | 0                    | 4             |

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

## Metodologías

|                                        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trabajos tutelados                     | Son trabajos que realiza cada alumno de manera individual y consistirán en la caracterización cristalográfica de una sustancia cristalina en los aspectos estructurales, composicionales y morfológicos. Adoptan el formato de un pequeño trabajo de investigación y llevan implícito el conocimiento y manejo de los conceptos y nomenclatura explicados en las clases teóricas y seminarios. |
| Sesión magistral                       | Se explican los principios básicos de la cristalización como proceso y de las estructuras de los sólidos cristalinos a partir de las ideas de periodicidad y simetría de las redes cristalinas. Se introduce al alumno a las técnicas de difracción.                                                                                                                                           |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se emplearán los seminarios para la preparación de trabajos prácticos asociados al proceso de crecimiento de cristales. y se trabajará con programas de resolución de estructuras mediante difracción y microscopía electrónica                                                                                                                                                                |
| Otros                                  | Se realizarán presentaciones por grupos con para exponer los resultados y principales conclusiones de los trabajos desarrollados por grupos acerca de los procesos de crecimiento cristalino. y caracterización estructural                                                                                                                                                                    |

## Atención personalizada

| Metodologías                           | Descripción                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trabajos tutelados                     | Estos trabajos se realizarán durante los seminarios utilizando programas cristalográficos en los que ese emplee la notación de simetría de Herman-Mauguin empleada en Cristalografía                  |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se desarrollarán en el aula de informática, durante los seminarios, empleando programas de edición de rayos X y mediante el tratamiento de imágenes de microscopio electrónico de transmisión (HREM). |
| Otros                                  | Se desarrollarán en el aula de informática y en clase teórica así como mediante la realización de tutorías o consultas empleando la plataforma Tema o el correo electrónico.                          |

## Evaluación

| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--------------|---------------------------------------|
|-------------|--------------|---------------------------------------|

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |                  |                                                       |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------|-------------------------------------------------------|
| Trabajos tutelados                     | Se valorará que los conceptos explicados en la teoría sean empleados correctamente, así como la notación y nomenclatura cristalográfica. También aspectos como la coherencia en el desarrollo del trabajo y la precisión en las medidas y en la cuantificación de los resultados. | 10 | C1<br>C14<br>C27 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D7<br>D8<br>D12<br>D13<br>D14 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se valorará la el grado aprendizaje obtenido mediante los trabajos prácticos asociados la actividad realizada durante los seminarios                                                                                                                                              | 30 | C1<br>C27        | D3<br>D7<br>D9<br>D14<br>D15                          |
| Otros                                  | Se valorará la exposición de las conclusiones obtenidas en los seminarios realizados acerca de la resolución de estructuras                                                                                                                                                       | 20 | C1               | D1<br>D4<br>D8<br>D14                                 |
| Pruebas de tipo test                   | se evaluará el grado de comprensión de los conceptos y definiciones cristalográficos, asociados a la parte teórica.                                                                                                                                                               | 40 | C1<br>C14        | D1<br>D9<br>D14                                       |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación en la segunda convocatoria consistirá en la realización de un ejercicio teórico acerca de los conceptos básicos de la Cristalografía y su aplicación a la resolución de estructuras, desarrollados durante las clases magistrales. Asimismo, será necesario realizar un ejercicio práctico en el manejo de las herramientas informáticas para el análisis de estructuras cristalinas empleadas durante el curso.

### Fuentes de información

Edward Tarbuck y Frederick Lutgens, **Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física**, 8ª,

Christofer Hammond, **The Basic of Crystallography and Diffraction**, 3ª,

Andrew Putnis, **Introduction to Mineral Sciences**, 1ª,

Jose Luis Amorós, **El Cristal : morfología, estructura y propiedades físicas**, 4ª,

Rousseau, J.-J., **Basic crystallography**,

Vitalij K. Pecharsky, Peter Y. Zavaliy, **Fundamentals of powder diffraction and structural characterization of materials**,

Douglas, Bodie E., **Structure and chemistry of crystalline solids**, 1ª,

Robert A. Evarestov, V.P. Smirnov, **Site symmetry in crystals : theory and applications**, 2ª,

Woolfson, M. M., **An Introduction to X-ray crystallography**, 2ª,

Salvador Galí Medina, **Cristalografía : teoría particular, grupos puntuales y grupos espaciales**, 1ª,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Química inorgánica I/V11G200V01404

Determinación estructural/V11G200V01501

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Física II/V11G200V01201

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química: Química II/V11G200V01204

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105