



## Facultade de Química

### Presentación

Os estudos para exercer a profesión de químico teñen ampla tradición na Universidade de Vigo. Dende os primeiros albores dos campus universitarios de Vigo e Ourense, hai mais de 30 anos, a docencia da Química tivo un papel relevante coa oferta do primeiro ciclo da Licenciatura. A reordenación do Sistema Universitario de Galicia nos anos 90 e o actual proceso de implantación do Espazo Europeo de Educación Superior (EEES) modificaron formalmente a oferta de titulacións, pero non o espírito pioneiro dos químicos na procura dun mellor servizo á sociedade.



### Titulacións impartidas no centro

- Grao en Química
- Másteres e Doutoramentos:
  - Investigación Química e Química Industrial (Interuniversitario)
  - Química Teórica e Modelización Computacional (Interuniversitario)
- Máster profesionalizante:
  - Ciencia e Tecnoloxía de Conservación de Produtos da Pesca

### Servizos do centro

O Decanato da Facultade de Química está situado no primeiro andar do bloque E e a Delegación de Alumnos de Química está situada na planta baixa do mesmo bloque.

A Facultade dispón de Aula de Informática e dúas Aulas de Videoconferencia, situadas no bloque E, planta baixa.

Ademais, o edificio de Ciencias Experimentais conta cos seguintes servizos centralizados para os alumnos das tres facultades que alberga:

- Secretaría de alumnos e conserxería (pavillón de servizos centrais)
- Cafetería e comedor
- Reprografía (pavillón E)
- Biblioteca (Edificio anexo)

### Páxina web

Toda a información sobre a Facultade de Química e os títulos que se imparten atópase no enlace:

<http://quimica.uvigo.es>

## Materias

### Curso 1

| Código        | Nome                                                    | Cuadrimestre | Cr.totais |
|---------------|---------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| V11G200V01101 | Bioloxía: Bioloxía                                      | 1c           | 6         |
| V11G200V01102 | Física: Física I                                        | 1c           | 6         |
| V11G200V01103 | Química, física e bioloxía:<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 e xeoloxía:<br>Laboratorio integrado II | 2c           | 6         |
| V11G200V01203 | Matemáticas: Matemáticas II                             | 2c           | 6         |
| V11G200V01204 | Química: Química II                                     | 2c           | 6         |
| V11G200V01205 | Xeoloxía: Xeoloxía                                      | 2c           | 6         |

| DATOS IDENTIFICATIVOS     |                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Biología: Biología</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Materia                   | Biología: Biología                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Código                    | V11G200V01101                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Titulación                | Grao en Química                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores               | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                              | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición     | Galego                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Departamento              | Bioquímica, xenética e inmunoloxía                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Coordinador/a             | Suarez Alonso, Maria del Pilar                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Profesorado               | Suarez Alonso, Maria del Pilar                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Correo-e                  | psuarez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Web                       | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descrición xeral          | A materia de Biología ten como obxectivo a preparación do alumnado para comprender e explicar mellor os seres vivos, como están constituídos e como funcionan, como se estudan, como se contrastan as hipóteses e os feitos experimentais para elaborar as teorías biolóxicas. |        |       |              |

| Competencias |                                                                                                                                                  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código       |                                                                                                                                                  |
| A5           | Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.       |
| C15          | Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: química das moléculas biolóxicas e os seus procesos |
| D1           | Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade                                                      |
| D3           | Aprender de forma autónoma                                                                                                                       |
| D4           | Procurar e administrar información procedente de distintas fontes                                                                                |
| D7           | Aplicar os coñecementos teóricos á práctica                                                                                                      |
| D8           | Traballar en equipo                                                                                                                              |
| D9           | Traballar de forma autónoma                                                                                                                      |
| D12          | Planificar e administrar adecuadamente o tempo                                                                                                   |
| D13          | Tomar decisións                                                                                                                                  |
| D14          | Analizar e sintetizar información e obter conclusións                                                                                            |
| D15          | Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo                                                                                     |

| Resultados de aprendizaxe                                                 |                                       |     |                                          |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|------------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                           | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                                          |
| Entender a célula como unidade fundamental dos seres vivos.               | A5                                    | C15 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D9<br>D12<br>D14 |
| Entender as propiedades e organización dos distintos orgánulos celulares. | A5                                    | C15 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D9<br>D12<br>D14 |
| Coñecer a estrutura celular en procariotas e eucariotas.                  | A5                                    | C15 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D9<br>D12<br>D14 |
| Relacionar as estruturas celulares co metabolismo.                        | A5                                    | C15 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D9<br>D12<br>D14 |

|                                                                            |    |     |                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------|----|-----|--------------------------------------------------------------|
| Entender as distintas vías metabólicas das distintas moléculas orgánicas.  | A5 | C15 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D9<br>D12<br>D14                     |
| Describir o material hereditario e coñecer os principios do dogma central. | A5 | C15 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15       |
| Definir o proceso de mutación e a súa implicación nos procesos evolutivos. | A5 | C15 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D9<br>D12<br>D14                     |
| Coñecer as 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 a importancia do sistema inmunitario.                           | A5 | C15 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15       |

## Contidos

| Tema                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Estrutura celular dos seres vivos. A teoría celular. | Tamaño, forma e función celular<br>Clasificación celular<br>Teoría celular<br>Célula procariota<br>Célula eucariota                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2. Biomembranas e sistemas de transporte celular.       | Membrana celular: funcións, composición bioquímica, propiedades físico-químicas.<br>Síntesis da membrana celular.<br>Sistema de transporte a través da membranas biolóxicas: bombas, transportadores proteicos e canales.                                                                                                                              |
| 3. O núcleo e os cromosomas. Os orgánulos celulares.    | Núcleo celular: estrutura, composición e funcións.<br>Estructura e funcións do nucleolo<br>Estructura e funcións da cromatina e dos cromosomas.<br>Estructura, composición e funcións de: matriz extracelular, citoesqueleto e centriolos, retículo endoplasmático, aparato de Golgi, endosomas e lisosomas, mitocondrias, peroxisomas e cloroplastos. |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. División celular e ciclo celular.                       | <p>Definición e características da mitosis .</p> <p>Diferencias entre células somáticas e germinales.</p> <p>Fases do ciclo celular: interfase e mitosis.</p> <p>Significado biolóxico da mitosis.</p> <p>Concepto da apoptosis.</p> <p>proliferación celular e cancro.</p> <p>Concepto e diferencias entre reprodución asexual e sexual.</p> <p>Definición e características da meiosis.</p> <p>Fases da meiosis</p> <p>Orixe da variabilidade xenética da meiosis</p> <p>Diferencias entre mitosis e meiosis.</p> |
| 5. Deseño xeral do metabolismo: catabolismo e anabolismo.  | <p>Concepto de: metabolismo energético, ruta metabólica, catabolismo, anabolismo.</p> <p>Bloques funcionais do metabolismo e o seu acoplamento: bloque catabólico, bloque anabólico en bloque de crecemento e diferenciación.</p> <p>O equivalente de ATP</p> <p>Extracción da enerxía química dos compostos orgánicos: glúcidos, grasas e proteínas.</p>                                                                                                                                                           |
| 6. Fotosíntese.                                            | <p>Natureza da luz.</p> <p>Pigmentos fotosintéticos.</p> <p>Etapas da fotosíntese: fase luminosa e fase oscura, ciclo de Calvin.</p> <p>O problema da fotorrespiración: plantas C4 e plantas CAM.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 7. O ADN: estrutura función e técnicas do ADN recombinante | <p>Composición, estrutura do ADN (doble hélice de Watson y Crick)</p> <p>Outras estruturas do ADN (ADNz)</p> <p>Función do ADN</p> <p>Replicación do ADN</p> <p>Iniciación as técnicas do ADN recombinante.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 8. O ARN e a expresión da mensaxe xenética.                | <p>composición, estrutura do ARN</p> <p>Tipos principais de ARN: mensaxeiro, transferente e ribosomal.</p> <p>Función dos ARNs.</p> <p>Outros tipos ARN celulares e as súas funcións.</p> <p>Revisión dos conceptos de transcripción e tradución.</p> <p>Linguaxe da información xénica.</p>                                                                                                                                                                                                                        |
| 9. Mutación e evolución.                                   | <p>Mutacións xénicas: concepto e tipos. Consecuencias moleculares das mutacións xénicas.</p> <p>Mutacións cromosómicas estruturais: delección, duplicación, inversión e translocación.</p> <p>Mutación cromosómicas numéricas: haploidia, poliploidia e aneuploidias.</p> <p>Orixe e consecuencias das mutacións.</p> <p>Relación das mutacións con as enfermidades como o cancro.</p> <p>Teorías evolucionistas.</p> <p>Argumentos a favor de la evolución.</p>                                                    |
| 10. O sistema inmunitario.                                 | <p>Concepto de sistema inmunitario.</p> <p>Componentes do sistema inmune.</p> <p>defensa innata do sistema inmune.</p> <p>Anticuerpos e interferon.</p> <p>Tipos de resposta inmune.</p> <p>Alteracións do sistema inmunitario.</p> <p>Importancia das vacinas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Planificación                           |               |                    |              |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Sesión maxistral                        | 26            | 48                 | 74           |
| Seminarios                              | 13            | 26                 | 39           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 0             | 17                 | 17           |
| Traballos tutelados                     | 2             | 13                 | 15           |
| Probas de resposta curta                | 1             | 4                  | 5            |

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

| Metodoloxía docente |            |
|---------------------|------------|
|                     | Descrición |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | <p>Nestas clases o profesor explicará e desenvolverá os conceptos e fundamentos básicos do temario de forma clara e amena para facilitar a súa comprensión.</p> <p>Os contidos de cada tema serán expostos na plataforma TEMA con tempo suficiente para que os alumnos poidan consúltalo.</p> <p>Se recomenda que o alumno traballe sobre este material, consultando ademais a bibliografía recomendada, o que lle a participación nas clases maxistrais e un maior aproveitamento dos conceptos teóricos.</p>                                                                              |
| Seminarios                              | <p>Nestas clases estarán orientadas a: a) aclaracións de todo tipo de dúbidas dos conceptos anteriormente explicados nas clases maxistrais.</p> <p>b) os alumnos de xeito individual o en grupo realizarán cadros sinópticos dos temas analizados nas clases maxistrais co fin de ter unha visión xeral do temario, o que lles facilitará a súa comprensión e interrelación.</p> <p>c) neste apartado tamén traballaremos certos contidos do temario de Bioloxía, que por experiencia do profesorado son de máis difícil comprensión e que por tanto requiren un maior apoio didáctico.</p> |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | <p>Cada alumno de xeito individual deberá realizar unha serie de exercicios correspondentes a cada tema para afianzar o seu estudo e comprensión.</p> <p>Estes boletíns de exercicios estarán expostos na plataforma TEMA así como a súa data de entrega para a súa avaliación.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Traballos tutelados                     | <p>Para desenvolver a competencia CT8, os alumnos realizarán dous traballos en grupo.</p> <p>Os traballos estarán relacionados nos campos da biotecnoloxía, bioloxía molecular e inmunoloxía e serán propostos polo profesor. Parte da información necesaria para a súa execución será aportada polo profesor e o resto polos alumnos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballos tutelados                     | Formúlanse, discútense e resólvense cuestións, exercicios e problemas relacionados coa materia. Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para comprender mellor a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse en horario de titorías. |
| Seminarios                              | Formúlanse, discútense e resólvense cuestións, exercicios e problemas relacionados coa materia. Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para comprender mellor a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse en horario de titorías. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Formúlanse, discútense e resólvense cuestións, exercicios e problemas relacionados coa materia. Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para comprender mellor a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse en horario de titorías. |

### Avaliación

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                             | Cualificación |    | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                                              |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Valorarase a asistencia (obrigatoria) aos seminarios, a participación nos mesmos e a resolución por parte do alumnado dunha serie de problemas e/ou exercicios como seguimento académico do alumno. A calificación final destes exercicios será dun 20% da nota final. | 20            | A5 | C15                                   | D1<br>D3<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15             |
| Traballos tutelados                     | Se evaluará a estruturación e organización dos contidos, a exposición oral e as fontes consultadas. Estes traballos serán expostos nas sesións de seminarios ao resto de compañeiros. A calificación final destes traballos será dun 10% da nota final.                | 10            | A5 | C15                                   | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |    |     |                                                        |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|--------------------------------------------------------|
| Probas de resposta curta | Realízanse dúas probas ao longo do curso sobre a materia explicada nas sesións maxistras e nos seminarios.<br>A primeira proba será de carácter parcial terá lugar no mes de novembro, non é eliminatoria e representará un 20% da nota final.<br>A outra proba é de carácter final (entra toda a materia) e representará un 50% da nota final. | 70 | A5 | C15 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|--------------------------------------------------------|

### Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumno que realice calquera das actividades de avaliación será considerado como presentado.

É imprescindible obter unha nota mínima de 5 sobre 10 na proba curta final (inclúe toda a materia) para poder facer media cos outros apartados da avaliación, sempre e cando estes tamén superasen a nota mínima de 5 sobre 10.

A cualificación final mínima para superar a materia é de 5.0 puntos.

No caso de non superar a materia,  
a cualificación na acta será a nota ponderada da proba curta final de toda a materia.

Na segunda convocatoria (extraordinaria) a avaliación levaráse a cabo do seguinte modo:

1. Conservarase a puntuación acadada polo alumno durante o curso para cada apartado de avaliación, sempre e cando superasen a nota mínima de 5. Ningún destes apartados é recuperable.
2. Realízase unha proba análoga a do final do cuatrimestre. Esta proba equivaldrá a un 50% da nota final.

### Bibliografía. Fontes de información

John Kimball, <http://biology-pages.info/>,  
Campbell N.A. y Reece J.B., **Biología**, Séptima Edición, 2007,  
Mader S.S., **Biología**, Novena Edición, 2008,  
Solomon E.P. y otros, **Biología**, Octava Edición, 2008,  
Curtis H. y otros, **Biología**, Séptima Edición, 2008,  
James D. Watson, **Biología Molecular del gen**, Quinta edición, 2006,

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Física: Física I/V11G200V01102  
Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104  
Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103  
Química: Química I/V11G200V01105

### Outros comentarios

Recoméndase ter cursada a materia Bioloxía que se imparte no 2º curso de Bacharelato tanto na modalidade de Ciencias da Saúde como na de Ciencias (dobre opción).

| DATOS IDENTIFICATIVOS   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Física: Física I</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Materia                 | Física: Física I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Código                  | V11G200V01102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Titulación              | Grao en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descritores             | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Departamento            | Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Coordinador/a           | Pérez Iglesias, María Teresa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Profesorado             | Pérez Iglesias, María Teresa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Correo-e                | tpigles@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Web                     | http://faitic.uvigo.es/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descrición xeral        | En termos xerais, a Física constitúe a análise científica xeral da natureza e o seu obxectivo é entender como se comporta o universo. Esencialmente, trátase dunha ciencia experimental. As teorías que se desenvolven compróbanse mediante observacións. Partindo dunha definición tan ampla, é posible adoptar diferentes perspectivas ou niveis de aplicación: de fenómenos microscópicos a outros macroscópicos. A Física é, polo tanto, a base de innumerables aplicacións científicas e tecnolóxicas. En concreto, para o estudante de Química, constitúe unha ferramenta fundamental para comprender as teorías e métodos que pertencen a ese dominio da ciencia. |        |       |              |

| Competencias |                                                                                                                                                                      |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código       |                                                                                                                                                                      |
| A5           | Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.                           |
| C23          | Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada                                                                   |
| D1           | Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade                                                                          |
| D3           | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                           |
| D4           | Procurar e administrar información procedente de distintas fontes                                                                                                    |
| D6           | Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos |
| D7           | Aplicar os coñecementos teóricos á práctica                                                                                                                          |
| D8           | Traballar en equipo                                                                                                                                                  |
| D9           | Traballar de forma autónoma                                                                                                                                          |
| D12          | Planificar e administrar adecuadamente o tempo                                                                                                                       |
| D13          | Tomar decisións                                                                                                                                                      |
| D14          | Analizar e sintetizar información e obter conclusións                                                                                                                |
| D15          | Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo                                                                                                         |

| Resultados de aprendizaxe                                                                                                       |                                       |     |    |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|----|--------------------------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                 | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |    |                                                        |
| A partir do estado inicial dun sistema mecánico calcular os valores das súas magnitudes cinemáticas.                            | A5                                    | C23 | D1 | D3<br>D6<br>D8<br>D9<br>D14                            |
| Describir o marco de validez da mecánica clásica e calcular para un sistema mecánico os valores das súas diferentes magnitudes. | A5                                    | C23 | D1 | D3<br>D4<br>D6<br>D8<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Explicar a importancia dos teoremas de conservación e aplicar algúns deles.                                                     | A5                                    | C23 | D1 | D3<br>D4<br>D6<br>D7<br>D14                            |



|                                                                                                                                                                                                        |    |     |                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|--------------------------------------------------|
| Describir e calcular as magnitudes cinemáticas e dinámicas para un sistema que experimenta un m.h.s.                                                                                                   | A5 | C23 | D3<br>D6<br>D7                                   |
| Enunciar os postulados e principios en que se basa a termodinámica.                                                                                                                                    | A5 | C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D12<br>D13<br>D14              |
| Explicar o concepto de sistema termodinámico e a súa descrición utilizando as correspondentes variables e potenciais termodinámicos.                                                                   | A5 | C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D12<br>D13<br>D14              |
| Definir diferentes escalas de temperatura. Expresar e converter temperaturas nesas diferentes escalas.                                                                                                 | A5 | C23 | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Determinar o traballo realizado por un sistema termodinámico e a calor intercambiada coa súa contorna, así como as súas variacións de enerxía interna, entalpía e 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 do comportamento da variación da entropía.                                                                                              | A5 | C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D6<br>D12<br>D13<br>D14        |

## Contidos

| Tema                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. DESCRICIÓN DA REALIDADE FÍSICA            | Introdución - Magnitudes e unidades físicas - Análise dimensional - Erros.                                                                                                                                                                                             |
| 2. CINEMÁTICA DO PUNTO E CORPO RÍXIDO        | Punto material - Posición, velocidade e aceleración - Compoñente normal e tanxencial da aceleración - Estudo dalgúns movementos: rectilíneo e plano - Corpo ríxido.                                                                                                    |
| 3. PRINCIPIOS DA DINÁMICA                    | Concepto de forza - Leis de Newton - Teoría da gravitación de Newton.                                                                                                                                                                                                  |
| 4. DINÁMICA DA PARTÍCULA                     | Ecuacións do movemento - Momento lineal e momento angular - Forzas centrais: conservación do momento angular - Traballo e potencia - Enerxía cinética - Conservación da enerxía mecánica - Forzas non conservadoras. A conservación da enerxía - Diagramas de enerxía. |
| 5. MOVEMENTO DE OSCILACIÓN                   | Movemento harmónico simple: cinemática, dinámica e enerxía.                                                                                                                                                                                                            |
| 6. DINÁMICA DOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS       | Forzas internas e externas - Ecuación do movemento do centro de masa - Traballo de forzas internas e externas - Colisións.                                                                                                                                             |
| 7. O CORPO RÍXIDO                            | Corpo ríxido: graos de liberdade, movemento de rotación: momento de inercia, momento angular, enerxía cinética.                                                                                                                                                        |
| 8. FLUÍDOS                                   | Presión e densidade - Presión dun fluído en repouso - Medición da presión - Tensión superficial - Capilaridade - Lei de Jurin - Lei de Tate.                                                                                                                           |
| 9. INTRODUCCIÓN Á TERMODINÁMICA. TERMOMETRÍA | Descrición macroscópica e microscópica - Equilibrio térmico - Principio cero da termodinámica. Temperatura - Medición da temperatura. Termómetros - Gas ideal - Escala de temperatura do gas ideal.                                                                    |
| 10. CALOR E TRABALLO                         | Equilibrio termodinámico - Ecuacións de estado - Procesos cuasiestáticos - Traballo termodinámico - Capacidade térmica e calor específica - Calor latente.                                                                                                             |
| 11. PRIMEIRO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA      | Primeiro principio da termodinámica - Enerxía interna, entalpía e capacidades térmicas dos gases ideais - Lei de Mayer - Cambios adiabáticos dun gas ideal.                                                                                                            |

| Planificación                           |               |                    |              |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Seminarios                              | 26            | 28.6               | 54.6         |
| Sesión maxistral                        | 26            | 28.6               | 54.6         |
| Presentacións/exposicións               | 2             | 13                 | 15           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 4.5           | 15.3               | 19.8         |
| Probas de resposta curta                | 1.5           | 4.5                | 6            |

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

| Metodoloxía docente       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Seminarios                | a) Os exercicios e problemas serán resoltos, polos estudantes ou polo profesor. As follas de problemas estarán dispoñibles coa suficiente antelación.<br>b) As dúbidas trataranse e aclararanse en tutorías de grupo.<br>c) As distintas tarefas que os estudantes deben realizar, individualmente ou en grupo, estarán programadas.<br>d) As distintas tarefas que os estudantes deban realizar serán obxecto de avaliación.         |
| Sesión maxistral          | Os estudantes poderán obter información sobre as clases na plataforma web Tema.<br>a) Analizaremos os obxectivos específicos de cada tema. Indicarase as súas necesidades e posibles aplicacións.<br>b) Indicarase a forma de alcanzar obxectivos. A énfase poñerase naqueles aspectos que resulten máis problemáticos e difíciles. Resolveranse distintos exemplos.<br>c) En caso necesario propoñeranse referencias bibliográficas. |
| Presentacións/exposicións | Os estudantes, de forma individual ou en grupo, realizarán diferentes actividades.<br>Con obxecto de que os estudantes teñan unha idea clara dos obxectivos a alcanzar e do material dispoñible daráselles información con suficiente antelación.                                                                                                                                                                                     |

**Atención personalizada**

| Metodoloxías              | Descrición                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Presentacións/exposicións | As titorías voluntarias permitirán aclarar as dúbidas que os estudantes planteen para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lles foron propostas. |
| Seminarios                | As titorías voluntarias permitirán aclarar as dúbidas que os estudantes planteen para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lles foron propostas. |

**Avaliación**

|                           | Descrición                                                                     | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe                                           |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Seminarios                | Resolver problemas e/ou exercicios e outras tarefas realizadas nos seminarios. | 25            | A5<br>C23<br>D1<br>D3<br>D4<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Presentacións/exposicións | Exposición do alumnado dun traballo relacionado cos contidos da materia.       | 10            | C23<br>D1<br>D4<br>D8<br>D12                                                    |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |    |     |                             |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|-----------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Tres probas escritas:<br>a) A calificación mínima para superar cada proba será de 5 sobre 10.<br>b) A terceira proba realizarase co exame final do cuatrimestre.<br>c) As cualificacións das dous primeiras probas manteranse ata o exame extraordinario (xuño).<br>d) No exame final do cuatrimestre, os alumnos poderán repetir as probas que non superasen ou aquelas nas que desexen obter unha cualificación maior. | 50 | A5 | C23 | D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D13 |
| Probas de resposta curta                | Tres probas escritas:<br>a) A calificación mínima para superar cada proba será de 5 sobre 10.<br>b) A terceira proba realizarase co exame final do cuatrimestre.<br>c) As cualificacións das dous primeiras probas manteranse ata o exame extraordinario (xuño).<br>d) No exame final do cuatrimestre, os alumnos poderán repetir as probas que non superasen ou aquelas nas que desexen obter unha cualificación maior. | 15 | A5 | C23 | D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D13 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Convocatoria extraordinaria (xuño): Os criterios de avaliación da convocatoria de extraordinaria serán os mesmos que na de final do cuatrimestre.

### Bibliografía. Fontes de información

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

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

Serway R.A., **Física**, 2009,

José Mª de Juana, **Física General (2 tomos)**, 2003,

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

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Física: Física II/V11G200V01201

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Física III/V11G200V01301

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Materia                                                    | Química, física e bioloxía:<br>Laboratorio integrado I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Código                                                     | V11G200V01103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Titulación                                                 | Grao en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Descritores                                                | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Departamento                                               | Bioquímica, xenética e inmunoloxía<br>Física aplicada<br>Química analítica e alimentaria<br>Química inorgánica<br>Química orgánica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Coordinador/a                                              | Cisneros García, María del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Profesorado                                                | Cisneros García, María del Carmen<br>García Fontán, María Soledad<br>Iglesias Antelo, María Beatriz<br>Pérez Cid, Benita<br>Salgueiriño Maceira, Verónica<br>Suarez Alonso, María del Pilar<br>Valencia Matarranz, Laura Maria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Correo-e                                                   | cisneros@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Web                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Descrición xeral                                           | Nesta materia preténdese que o alumno/a se inicie e aprenda os criterios e manipulacións imprescindibles para traballar nun laboratorio químico de forma axeitada, segura e respectuosa co medio. O alumno/a familiarizarase co material de vidro, a instrumentación e as operacións básicas, acadando un adestramento que lle permitirá abordar outros laboratorios máis especializados. Farase tamén fincapé na observación e a elaboración dun caderno de laboratorio así como na realización dun informe final do traballo levado a cabo. |        |       |              |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                                          |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                                          |
| A5                  | Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.                               |
| C25                 | Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso |
| C27                 | Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexístralos de xeito sistemático e fiable       |
| C28                 | Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada                                  |
| C29                 | Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude                             |
| D1                  | Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade                                                                              |
| D3                  | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                               |
| D4                  | Procurar e administrar información procedente de distintas fontes                                                                                                        |
| D5                  | Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas                                                                    |
| D6                  | Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos     |
| D7                  | Aplicar os coñecementos teóricos á práctica                                                                                                                              |
| D8                  | Traballar en equipo                                                                                                                                                      |
| D9                  | Traballar de forma autónoma                                                                                                                                              |
| D12                 | Planificar e administrar adecuadamente o tempo                                                                                                                           |
| D13                 | Tomar decisións                                                                                                                                                          |
| D14                 | Analizar e sintetizar información e obter conclusións                                                                                                                    |
| D15                 | Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo                                                                                                             |

| <b>Resultados de aprendizaxe</b>                                                            |                                       |     |                        |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|------------------------|--|
| Resultados previstos na materia                                                             | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                        |  |
| Interpretar os resultados do traballo de laboratorio e relacionalos coas teorías axeitadas. | A5                                    | C28 | D7<br>D9<br>D12<br>D14 |  |

|                                                                                                                                                               |    |            |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------|------------------------------|
| Manexar correctamente o material común no laboratorio químico.                                                                                                | A5 |            | D7<br>D9                     |
| Calibrar os equipos experimentais e utilizar patróns cando sexa necesario.                                                                                    | A5 | C28        | D7<br>D9<br>D12<br>D13       |
| Determinar algunhas propiedades das substancias químicas: punto de fusión, punto de ebulición, viscosidade, densidade, tensión superficial, calor específica. | A5 | C27        | D6                           |
| Preparar disolucións.                                                                                                                                         | A5 | C25        | D7<br>D9<br>D12              |
| Separar os compoñentes de mesturas, tanto homoxéneas coma heteroxéneas.                                                                                       | A5 | C25        | D7<br>D9<br>D12              |
| Predicir e comprobar como un equilibrio se altera por adición ou eliminación de reactivos, cambios de volume, presión ou temperatura.                         |    | C25<br>C27 | D7<br>D9                     |
| Realizar as operacións matemáticas necesarias para cuantificar os procesos levados a cabo no laboratorio.                                                     | A5 | C29        | D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12  |
| Buscar información sobre as propiedades (físicas, químicas, perigosidade, etc.) das substancias químicas.                                                     | A5 |            | D4<br>D5<br>D9<br>D12        |
| Aplicar as normas de seguridade e hixiene no laboratorio químico.                                                                                             | A5 | C25        | D7<br>D9<br>D13<br>D15       |
| Eliminar os residuos xerados no laboratorio de forma axeitada.                                                                                                | A5 | C25        | D7<br>D13<br>D15             |
| Manexar sólidos e líquidos de modo seguro a temperatura ambiente na atmosfera do laboratorio.                                                                 | A5 | C25        | D7<br>D9<br>D15              |
| Interpretar os datos derivados das medidas realizadas no laboratorio.                                                                                         |    | C29        | D3<br>D8<br>D9<br>D14        |
| Elaborar un caderno de laboratorio que rexistre de modo sistemático todos os sucesos e cambios observados no desenvolvemento do traballo de laboratorio.      | A5 | C27        | D1<br>D4<br>D9<br>D12        |
| Manexar as técnicas e a instrumentación científico-técnica da bioquímica e a bioloxía molecular.                                                              | A5 |            | D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D15 |
| Separar, illar, identificar e cuantificar as distintas biomoléculas.                                                                                          | A5 | C25        | D14                          |
| Realizar unha valoración dos riscos asociados ó uso das sustancias químicas                                                                                   |    | C25        | D7<br>D9<br>D15              |

## Contidos

### Tema

- 1) Normas de hixiene e seguridade no laboratorio (1 sesión).
- 2) Conceptos básicos do cálculo de erros nas medidas: manexo do calibre e análise de distribución de poboacións (1 sesión).
- 3) Recoñecemento e utilización do material básico de laboratorio. Deseño dun caderno de laboratorio (1 sesión).
- 4) Determinación de densidades de líquidos e sólidos (1 sesión).

5) Preparación de disoluciones (2 sesiones): (\*)

a) A partir dun soluto sólido (concentración exacta e aproximada).

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

c) Preparar disoluciones diluídas das preparadas anteriormente.

6) Medida da tensión superficial (1 sesión).

7) Medida da viscosidade (1 sesión).

8) Establecemento dunha ecuación química: estequiometría (1 sesión).

9) Separación dos compoñentes dunha mestura mediante sublimación e filtración (1 sesión).

10) Reaccións de precipitación (1 sesión).

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

12) Illamento de compostos 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) Estudo do equilibrio químico. Principio de Le Chatelier (1 sesión):

a) Efecto da temperatura.

b) Efecto da concentración.

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

17) Extracción de lípidos presentes na xema de ovo. Métodos de extracción e identificación dos distintos tipos de lípidos. Métodos de cromatografía en capa fina de lípidos (CCF) (1 sesión).

18) Volumetrías ácido-base (2 sesións):

a) Valoración de hidróxido sódico con hidróxeno ftalato de potasio.

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

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

20) Determinación da concentración de proteínas en fígado de rata. Realización dunha recta patrón (1 sesión).

21) Volumetrías redox (2 sesións):

a) Valoración de oxalato sódico con permanganato potásico.

b) Determinación da concentración dunha disolución de hipoclorito mediante valoración con tiosulfato.

22) Illamento de glicóxeno. Extracción mediante precipitación e extracción con alcohol (1 sesión).

23) Determinación da concentración de glicosa. Métodos químicos específicos colorimétricos (1 sesión).

## Planificación

|                                                                 | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio                                        | 72            | 40                 | 112          |
| Sesión maxistral                                                | 6             | 0                  | 6            |
| Probas de resposta curta                                        | 2             | 6                  | 8            |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | 3             | 6                  | 9            |
| Informes/memorias de prácticas                                  | 0             | 15                 | 15           |

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

## Metodoloxía docente

| Descrición               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Realizaranse experimentos de laboratorio, de forma individual, en sesións de 3 horas cada unha. O alumno dispoñerá dos guións de prácticas e cuestionarios relacionados así como de material de apoio, na plataforma Tem@, co fin de que poida ter un coñecemento previo dos mesmos que lle permita preparar os experimentos a realizar. Durante o desenvolvemento das prácticas o alumno elaborará un caderno de laboratorio no que deberá anotar todas as observacións relativas ao experimento realizado. Deberá tamén elaborar un informe de prácticas e/ou cuestionario a petición do profesor que o requira. |
| Sesión maxistral         | Ao inicio de cada sesión de laboratorio o profesor fará unha exposición dos contidos a desenvolver polos alumnos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio       | Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderáanse no horario de titorías. |
| Probas                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                    |
| Informes/memorias de prácticas | Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderáanse no horario de titorías. |

### Avaliación

|                                                                 | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |     |     |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|
| Prácticas de laboratorio                                        | O profesor realizará un seguimento, a través de cuestionarios e do caderno elaborado, do traballo experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio. Dado que é unha materia de tipo experimental é obrigatoria a asistencia ás sesións de laboratorio. Se o número de ausencias (aínda sendo xustificadas) é superior a 6 supoñerá suspender a materia. | 40            | A5                                    | C25 | D1  | D3  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                       | C27 | D4  | D5  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                       | C28 | D6  | D7  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                       | C29 | D8  | D9  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                       |     | D12 | D13 |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                       |     | D14 | D15 |
| Probas de resposta curta                                        | Unha vez rematadas todas as sesións prácticas realizarase unha proba escrita (de resposta breve) relativa a aspectos concretos das operacións realizadas no laboratorio. A data da proba publicaráse con antelación.                                                                                                                                                 | 20            |                                       | C28 | D1  | D3  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                       | C29 | D6  |     |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | Realizarase unha proba práctica (unha sesión de laboratorio) que permitirá avaliar as competencias e destrezas adquiridas polo alumno. A devandita proba será realizada de forma independente para cada grupo de prácticas. Esta proba levarase a cabo o día establecido no calendario oficial de avaliacións.                                                       | 30            | A5                                    | C25 | D1  | D3  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                       | C27 | D6  | D7  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                       | C28 | D9  | D12 |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                       | C29 | D13 | D14 |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                       |     | D15 |     |
| Informes/memorias de prácticas                                  | Por requerimento do profesor ou profesores, o alumno elaborará informes de prácticas que reflictan o traballo desenvolvido no laboratorio.                                                                                                                                                                                                                           | 10            | A5                                    | C28 | D1  | D4  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                       | C29 | D5  | D6  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                       |     | D14 |     |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Á asistencia a máis de dúas sesións de laboratorio implica que o alumno xa está sendo avaliado, polo que, a súa cualificación na acta non poderá ser non presentado.

É necesario obter unha nota mínima de 4 sobre 10 en cada un dos apartados da avaliación para poder facer media; no apartado "informes" será necesario, asimesmo, obter unha nota mínima de 4 sobre 10 nos informes das materias de cada unha das áreas que os avalíen; todo o anterior aplicaráse tamén a segunda convocatoria. No caso de non superar a materia, a cualificación na acta será a nota ponderada da proba práctica de laboratorio.

Na segunda convocatoria a avaliación levaráse a cabo do seguinte modo:

Conservarase a puntuación acadada polo alumno durante o curso no apartado "prácticas de laboratorio" (40%), non recuperable.

No caso de non haber obtido a nota mínima esixida nalgún dos restantes apartados poderanse recuperar os seguintes:

- 1) "Proba de resposta curta" (20%); a data do examen será a que fixe o calendario oficial.
- 2) "Proba práctica" (30%); a data do examen será a que fixe o calendario oficial.
- 3) "Informes de prácticas" (10%); entregaránse con antelación a data oficial do examen dacordo cas indicacións do profesorado.

A cualificación final será a suma das notas de todos os apartados sempre que se superen os mínimos esixidos. De non ser o caso, a cualificación que figurará na acta será a nota ponderada da proba práctica (dita nota non poderá ser inferior a da primeira convocatoria).

---

#### **Bibliografía. Fontes 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,

---

#### **Recomendacións**

##### **Materias que continúan o temario**

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

##### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química: Química I/V11G200V01105

---



| DATOS IDENTIFICATIVOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Matemáticas: Matemáticas I</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Materia                           | Matemáticas:<br>Matemáticas I                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Código                            | V11G200V01104                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Titulación                        | Grao en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Descritores                       | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                   | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición             | Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| 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/                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descrición xeral                  | A materia recolle contidos, tanto teóricos como prácticos, de Álgebra Linear e Cálculo (nunha variable). O seguimento da mesma mellorará a capacidade de compresión e emprego da linguaxe matemática. Permitirá ao alumnado adquirir habilidades de cálculo e iniciarse no uso de aplicacións informáticas. |        |       |              |

| Competencias |                                                                                                                                                                      |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código       |                                                                                                                                                                      |
| A4           | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.                                |
| C22          | Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos                                                                              |
| C23          | Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada                                                                   |
| C29          | Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude                         |
| D1           | Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade                                                                          |
| D3           | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                           |
| D4           | Procurar e administrar información procedente de distintas fontes                                                                                                    |
| D5           | Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas                                                                |
| D6           | Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos |
| D7           | Aplicar os coñecementos teóricos á práctica                                                                                                                          |
| D8           | Traballar en equipo                                                                                                                                                  |
| D9           | Traballar de forma autónoma                                                                                                                                          |
| D12          | Planificar e administrar adecuadamente o tempo                                                                                                                       |
| D13          | Tomar decisións                                                                                                                                                      |
| D14          | Analizar e sintetizar información e obter conclusións                                                                                                                |
| D15          | Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo                                                                                                         |

| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                 |                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                           | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |
| Operar con vectores, distancias e ángulos.                                                                                                                                | C22                                   | D6  |
|                                                                                                                                                                           | C29                                   | D7  |
|                                                                                                                                                                           |                                       | D9  |
| Formular modelos matriciais para abordar problemas de distintas ramas da Ciencia.                                                                                         | C22                                   | D5  |
|                                                                                                                                                                           | C29                                   | D6  |
|                                                                                                                                                                           |                                       | D9  |
| Dominar as propiedades das matrices e da súa aplicación para a formulación e resolución de sistemas de ecuacións lineais.                                                 | C29                                   | D7  |
|                                                                                                                                                                           |                                       | D9  |
| Resolver sistemas de ecuacións lineais utilizando paquetes de cálculo simbólico e numérico.                                                                               | C22                                   | D5  |
|                                                                                                                                                                           | C29                                   | D7  |
| Operar correctamente con números reais e complexos.                                                                                                                       | C22                                   | D6  |
|                                                                                                                                                                           | C29                                   | D7  |
| Realizar con soltura cálculos de límites, continuidade, derivadas e integrais de funcións reais de variable real e de derivadas parciais de funcións de varias variables. | C22                                   | D7  |
|                                                                                                                                                                           | C29                                   |     |
| Identificar problemas reais que poden ser abordados mediante o cálculo diferencial e integral e resolvelos con estas técnicas.                                            | C22                                   | D6  |
|                                                                                                                                                                           | C29                                   | D7  |
|                                                                                                                                                                           |                                       | D9  |
|                                                                                                                                                                           |                                       | D14 |
| Analizar e representar funcións, sabendo deducir propiedades das mesmas a partir das súas gráficas.                                                                       | C29                                   | D7  |

|                                                                                                                               |        |                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------|
| Formular e resolver problemas de optimización.                                                                                | C29    | D7<br>D9<br>D14                                        |
| Calcular integrais de liña de campos escalares e vectoriais e coñecer a súa conexión con conceptos da Física.                 | C29    | D7                                                     |
| Manexar 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 e escrita, conceptos matemáticos.                                                         | A4 C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |

## Contidos

| Tema                                           |                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introdución ás funcións reais de variable real | Os números reais e a recta real. Operacións con números reais. Funcións reais de variable real. Dominio e rango. Gráfica dunha función real de variable real. Funcións elementais.                                             |
| Cálculo diferencial nunha variable             | Límites e continuidade de funcións reais de variable real. Derivada dunha función nun punto. Cálculo de derivadas. Consecuencias da derivación. Extremos relativos. Representación gráfica de funcións reais de variable real. |
| Integración de funcións reais de variable real | Integral de Riemann. Teorema fundamental do cálculo integral. Cálculo de primitivas.                                                                                                                                           |
| Espazos vectoriais reais                       | Operacións con vectores no plano e no espazo. Produto escalar. Ángulo formado por dous vectores. Produto vectorial en $\mathbb{R}^3$ . Produto mixto. Espazos vectoriais. Subespazos. Bases.                                   |
| Sistemas de ecuacións lineais                  | Matrices. Determinantes. Operacións básicas con matrices e determinantes. Discusión e resolución de sistemas de ecuacións lineais. Método de Gauss.                                                                            |
| Funcións escalares e funcións vectoriais       | Funcións escalares e funcións vectoriais. Derivadas parciais de funcións escalares. Vector gradiente. Camiños e integrais de liña. Campos conservativos.                                                                       |
| Números complexos.                             | Números complexos. Operacións con números complexos.                                                                                                                                                                           |

## Planificación

|                                                                 | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral                                                | 20            | 30                 | 50           |
| Prácticas en aulas de informática                               | 6             | 3                  | 9            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | 26            | 45                 | 71           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento                    | 3             | 16                 | 19           |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | 0             | 1                  | 1            |

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

## Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | O profesorado exporá os fundamentos teóricos da materia; presentará posibles aplicacións; formulará problemas, cuestións e exercicios; propondrá tarefas e actividades con orientacións sobre os métodos e técnicas a empregar para levalas a cabo.                                                                                         |
| Prácticas en aulas de informática       | Actividades orientadas á aprendizaxe e manexo de programas informáticos de Matemáticas, para o cálculo e a representación gráfica de funcións e datos.                                                                                                                                                                                      |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Nesta actividade, cada estudante, ben de xeito individual ou ben en grupo, deberá resolver exercicios e problemas relacionados coa materia. Terá que ser capaz de formular o modelo matemático máis convinte, aplicar a técnica máis axeitada para resolver cada caso e interpretar e presentar, de maneira oral ou escrita, os resultados. |

## Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------|------------|
|--------------|------------|

|                                         |                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de titorías. |
| Prácticas en aulas de informática       | Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de titorías. |

## Avaliación

|                                                                 | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe                                         |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | Cada estudante deberá resolver unha serie de exercicios ou problemas no prazo de tempo e baixo as condicións establecidas polo profesorado. Os traballos demandados poderán ser de distintos tipos: presentación dun documento escrito, saída ao encerado, exposición oral dalgún tema relacionado coa materia,... Estas actividades permitirán avaliar de xeito continuado a aprendizaxe de cada estudante. | 40            | A4 C23 D1<br>C29 D3<br>D4<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento                    | Exame final. Proba para a avaliación das competencias adquiridas. Realízase ao rematar o período lectivo e inclúe preguntas e exercicios aos que as alumnas e os alumnos responderán organizando e presentando, de maneira extensa, os coñecementos que teñen sobre a materia.                                                                                                                               | 55            | C29 D1<br>D6<br>D7<br>D12                                                     |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | Proba para avaliar a destreza no manexo e aplicación dos recursos informáticos aprendidos durante as prácticas de laboratorio. Terá lugar durante as sesións de prácticas de informática                                                                                                                                                                                                                     | 5             | C22 D5<br>D6                                                                  |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia, a nota obtida deberá ser igual ou superior ao 50% da puntuación total.

As alumnas e os alumnos que non superen a materia en xaneiro, e pretendan facelo na convocatoria de xullo, deberán repetir obrigatoriamente o exame final. A nota obtida durante o curso nas probas de avaliación continua (Resolución de problemas e/ou exercicios; Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas) manterase para a convocatoria de xullo.

Calquera estudante que participe nunha das dúas probas de resposta longa realizadas ao rematar o período lectivo (en xaneiro ou, de ser o caso, en xullo) non poderá, en ningún caso, obter a cualificación de NON PRESENTADO.

## Bibliografía. Fontes 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/>,

## Recomendacións

### Materias que continúan o temario

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

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

---

#### **Outros comentarios**

Recoméndase ter cursado a materia de Matemáticas do último curso de Bacharelato.

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS     |                                                         |        |       |              |
|---------------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Química: Química I</b> |                                                         |        |       |              |
| Materia                   | Química: Química I                                      |        |       |              |
| Código                    | V11G200V01105                                           |        |       |              |
| Titulación                | Grao en Química                                         |        |       |              |
| Descritores               | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                           | 6                                                       | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición     | Castelán                                                |        |       |              |
| Departamento              | Química Física<br>Química inorgánica                    |        |       |              |
| Coordinador/a             | Bravo Bernárdez, Jorge                                  |        |       |              |
| Profesorado               | Bravo Bernárdez, Jorge<br>Tojo Suárez, María Concepción |        |       |              |
| Correo-e                  | jbravo@uvigo.es                                         |        |       |              |
| Web                       |                                                         |        |       |              |
| Descrición xeral          | Materia na que se imparten contidos de Química Xeral.   |        |       |              |

| Competencias |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| A1           | Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| C1           | Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades                                                                                                                                           |
| C2           | Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas                                                                                                                                                    |
| C19          | Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica                                                                                                                                                                                                        |
| D1           | Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade                                                                                                                                                                                                                              |
| D3           | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| D6           | Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos                                                                                                                                                     |
| D7           | Aplicar os coñecementos teóricos á práctica                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| D9           | Traballar de forma autónoma                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| D12          | Planificar e administrar adecuadamente o tempo                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| D13          | Tomar decisións                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| D14          | Analizar e sintetizar información e obter conclusións                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| D15          | Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Resultados de aprendizaxe                                                            |                                       |           |                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                      | Resultados de Formación e Aprendizaxe |           |                                                        |
| Utilizar moles, fórmulas empíricas e moleculares. Nomear compostos binarios          | A1                                    | C1<br>C19 | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Describir a estrutura xeral do átomo e os principais modelos. Usar a táboa periódica | A1                                    | C1<br>C19 | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |                 |                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|--------------------------------------------------------|
| Explicar o enlace covalente e as estruturas de Lewis. Predecir á polaridade dun enlace. Nomear e formular ións poliatómicos. Describir as propiedades dos compostos iónicos.                                                                                                                                   | A1 | C1<br>C19       | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Utilizar o modelo RPECV. Determinar á hibridación de orbitales dun átomo central e á xeometría molecular correspondente. Identificar enlace sigma e pi. Predecir a polaridade molecular. Describir diferentes tipos de interaccións intermoleculares e utilízalos para explicar puntos de fusión e ebullición. | A1 | C1<br>C19       | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Axustar ecuacións químicas sinxelas e realizar cálculos estequiométricos. Recoñecer tipos de reaccións xerais. Explicar as reaccións de neutralización e as reaccións de oxidación-redución.                                                                                                                   | A1 | C2<br>C19       | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Explicar as propiedades dos gases. Calcular as cantidades de reactivos e produtos gasosos que interveñen en reaccións químicas. Describir o modelo do gas ideal e comparalo con gases reais.                                                                                                                   | A1 | C1<br>C19       | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Explicar as propiedades dos líquidos e os cambios de fase que ocorren entre sólidos líquidos e gases. Realizar cálculos baseados en celas unitarias simples e as dimensións dos átomos e ions. Explicar o enlace metálico e interpretar as propiedades dos metais, semicondutores e illantes.                  | A1 | C1<br>C19       | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Describir as diversas formas de enerxía. Recoñecer e usar a linguaxe da termodinámica. Aplicar a lei de Hess. Calcular as variacións das diferentes magnitudes termodinámicas nunha 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 as propiedades dos sistemas en equilibrio químico. Calcular a constante de equilibrio e as concentracións de reactivos e produtos nun sistema en equilibrio químico. Usar o 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 as propiedades da auga. Predicir a solubilidade. Explicar o papel da auga nas reaccións ácido-base. Identificar a base e o ácido conxugados. Calcular o pH. Identificar os axentes oxidantes e redutores nunha reacción redox e axustar reaccións 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 os conceptos fundamentais da Cinética Química. Determinar as leis e constantes de velocidade. Calcular enerxía de activación e factor de frecuencia. Deducir leis de velocidade. Explicar a 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 |

## Contidos

| Tema                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. Natureza da Química.                                 | A materia e as súas propiedades. Clasificación da materia. Átomos e elementos. Concepto de mol. Compostos químicos. Formulación. Clasificación. Masa molecular e mol dun composto. Determinación de fórmulas empíricas e moleculares.                                                                 |
| Tema 2. Reaccións químicas.                                  | Clasificación. Ecuacións químicas. Cálculos estequiométricos. Reactivo limitante. Rendemento.                                                                                                                                                                                                         |
| Tema 3. Os gases.                                            | Propiedades dos gases. A atmosfera. Lei dos gases ideais. Densidade e masa molar dos gases. Presións parciais. Gases reais.                                                                                                                                                                           |
| Tema 4. Termoquímica e espontaneidade dos procesos químicos. | Termoquímica e espontaneidade dos procesos químicos. Unidades de enerxía. Transferencia de enerxía e cambios de estado. Ecuacións termoquímicas. Lei de Hess. Entropía e 2ª lei da termodinámica. Enerxía de Gibbs.                                                                                   |
| Tema 5. Equilibrio químico.                                  | Constante de equilibrio: determinación e significado. Cálculo de concentracións no equilibrio. Principio de Le Chatelier. Enerxía de Gibbs e constante de equilibrio.                                                                                                                                 |
| Tema 6. A auga e a química das disolucións.                  | A auga como disolvente. Como se disolven as substancias. Temperatura e solubilidade. Equilibrios de solubilidade. Concepto ácido-base de Brønsted. Autoionización da auga. Constantes de ionización. Reaccións ácido-base. Hidrólise. Disolucións tampón. Reaccións redox. Axuste de reaccións redox. |
| Tema 7. Fases condensadas.                                   | Estado Líquido. Orden nos líquidos. Estado sólido. Punto de fusión. Punto de ebullición. Equilibrio entre fases. Diagrama de fases.                                                                                                                                                                   |
| Tema 8. Cinética química.                                    | Velocidade de reacción. Efecto da concentración. Lei de velocidade e orde de reacción. Mecanismos de reacción. Catalizadores. Estabilidade termodinámica e cinética.                                                                                                                                  |
| Tema 9. El átomo.                                            | Partículas subatómicas. Átomo nuclear. Elementos químicos. Isótopos. Estrutura electrónica dos átomos. Configuración electrónica. Táboa periódica. Propiedades periódicas.                                                                                                                            |
| Tema 10. Enlace químico.                                     | Enlaces covalentes sinxelos e estruturas de Lewis. Enlaces covalentes múltiples. Estruturas de Lewis e resonancia. Polaridade de enlace e electronegatividade. Enlaces covalentes coordinados. Ións e compostos iónicos.                                                                              |
| Tema 11. Estrutura molecular.                                | Predición de formas moleculares: RPECV. Hibridación. Polaridade molecular. Formación de fases condensadas. Interaccións intermoleculares.                                                                                                                                                             |

## Planificación

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral                             | 26            | 26                 | 52           |
| Seminarios                                   | 26            | 26                 | 52           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 0             | 19                 | 19           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 4             | 14                 | 18           |
| Probas de resposta curta                     | 2             | 7                  | 9            |

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

| <b>Metodoloxía docente</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Sesión maxistral                        | Nestas clases presentaranse os aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumnado. O profesorado poderá a través da plataforma Tem@ o material necesario para o traballo que se realizará a semana seguinte. Neste caso, recoméndase ao alumnado que traballe previamente o material entregado e consulte a bibliografía recomendada para completar a información, co fin de seguir as explicacións dos contidos do programa con maior aproveitamento. |
| Seminarios                              | Cada semana dedicaranse dúas horas á resolución, por parte do alumnado, dalgúns dos problemas ou exercicios propostos relacionados coa materia. Algúns destes exercicios ou algún outro proposto poderán ser entregados para a súa cualificación. Ademais da resolución correcta dos problemas valorarase o adecuado uso da lingua e o manexo das matemáticas, incluíndo a análise de erros, a correcta estimación de ordes de magnitude, o uso de unidades e os modos de presentación de datos.                                                                    |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Os boletíns de problemas deberán ser resoltos polos estudantes, coa axuda, no caso de ser precisa, do profesorado, ben nos seminarios, ben nas tutorías personalizadas. Estes boletíns poderán ser entregados nas datas fixadas ao efecto si o profesorado o solicítase. Ademais da resolución correcta dos problemas valorarase o adecuado uso da lingua e o manexo das matemáticas, incluíndo a análise de erros, a correcta estimación de ordes de magnitude, o uso de unidades e os modos de presentación de datos.                                             |

### **Atención personalizada**

| <b>Metodoloxías</b>                     | <b>Descrición</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para unha mellor comprensión da materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle sexan propostas. Estas consultas atenderanse no horario de tutorías que cada profesor poñerá a disposición dos estudantes. |
| Seminarios                              | Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para unha mellor comprensión da materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle sexan propostas. Estas consultas atenderanse no horario de tutorías que cada profesor poñerá a disposición dos estudantes. |

### **Avaliación**

| Activación                                   | Descrición                                                                                                                                                                                                 | Cualificación |    | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                                 |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----|---------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Valorarase a asistencia (obrigatoria) aos seminarios, a participación nos mesmos e a resolución por parte do alumnado dunha serie de problemas e/ou exercicios como seguimento do avance do alumno.        | 25            | A1 | C1<br>C2<br>C19                       | D1<br>D6<br>D7<br>D13<br>D14<br>D15             |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Probas para avaliación das competencias adquiridas na materia a desenvolver tras a impartición da mesma. É necesario un mínimo de 4 sobre 10 nesta proba para ter en conta o resto de notas da avaliación. | 45            | A1 | C1<br>C2<br>C19                       | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14 |
| Probas de resposta curta                     | Realízanse dúas probas ao longo do curso sobre a materia explicada nas sesións maxistrais e seminarios                                                                                                     | 30            | A1 | C1<br>C2<br>C19                       | D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14 |

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

A nota final da asignatura poderá ser a máis alta obtida ao comparar a nota do exame final e a nota do exame ponderada coa avaliación continua.

### **Convocatoria de Xullo:**



- Mantense a puntuación acadada no curso no apartado de resolución de problemas e/ou exercicios.
- Realizarase unha proba final de toda a materia. Nesta proba será necesario obter unha puntuación mínima de 4,5 puntos sobre 10 para superar a materia.

---

#### **Bibliografía. Fontes 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**,

---

#### **Recomendacións**

##### **Materias que continúan o temario**

Química: Química II/V11G200V01204

---

##### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Biología: Biología/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física e biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Física: Física II</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Materia                  | Física: Física II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Código                   | V11G200V01201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Titulación               | Grado en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descritores              | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                          | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Departamento             | Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Coordinador/a            | Garcia Sanchez, Josefa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Profesorado              | Garcia Sanchez, Josefa<br>Salgueiriño Maceira, Verónica<br>Sánchez Vázquez, Pablo Breogán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Correo-e                 | fafina@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Web                      | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Descrición xeral         | 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. |        |       |              |

| Competencias |                                                                                                                                                                             |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código       |                                                                                                                                                                             |
| 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                                                                                                                    |
| D15          | Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo                                                                                                              |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                 |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                           | Resultados de Formación e Aprendizaxe                 |
| 1. Determinar el campo eléctrico producido por una distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua y en el caso de poseer alta simetría. | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D9<br>D12<br>D14<br>D15 |
| 2. Explicar la utilidad del potencial electrostático y calcularlo para una distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua.              | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D9<br>D12<br>D14<br>D15 |

|                                                                                                                       |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 3. Calcular la polarización y el momento dipolar en casos sencillos.                                                  | D1<br>D3<br>D5<br>D6<br>D12<br>D14<br>D15             |
| 4. Explicar las propiedades electrostáticas de un conductor.                                                          | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D7<br>D12<br>D14<br>D15 |
| 5. Describir cualitativamente desde el punto de vista atómico el efecto de un campo eléctrico sobre un dieléctrico.   | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D12<br>D14<br>D15       |
| 6. Determinar los efectos físicos de la corriente eléctrica.                                                          | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D7<br>D12<br>D14<br>D15 |
| 7. Calcular las características y tipo de trayectoria de partículas cargadas en un campo eléctrico o magnético.       | D1<br>D3<br>D5<br>D6<br>D8<br>D12<br>D14<br>D15       |
| 8. Distinguir los materiales por su comportamiento en un campo magnético.                                             | D1<br>D3<br>D5<br>D6<br>D12<br>D14<br>D15             |
| 9. Calcular la magnetización y el momento magnético en casos sencillos.                                               | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D12<br>D14<br>D15       |
| 10. Explicar la diferencia entre campos eléctricos conservativos y no conservativos.                                  | D1<br>D3<br>D5<br>D12<br>D14<br>D15                   |
| 11. Explicar de forma cualitativa aspectos básicos de la interacción de la radiación electromagnética con la materia. | D1<br>D3<br>D5<br>D12<br>D14<br>D15                   |

12. Determinar el límite de resolución de una red de difracción.

D1  
D3  
D4  
D5  
D6  
D12  
D14  
D15

## 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 na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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            |

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

## Metodoloxías

|                                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                        | 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. |
| Eventos docentes y/o divulgativos | 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. |

**Evaluación**

|                                        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                   | Cualificación | Resultados de Formación e 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             | 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.                                                                                                                               | 25            | 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. | 20            | 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            | 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**

Sears F.W., Zemansky M.W., Young H.D., Freedman R.A., **Física universitaria, con física moderna, Vol.2**, 2009,  
 Tipler, P.A., Mosca G., **Física para la ciencia y la tecnología (Vol. 2)**, 2005,  
 Serway, R.A; Beichner R. J., **Física para Ciencias e Ingeniería**, 2002,  
 Lea S.M.; Burke J.R., **Física. La naturaleza de las cosas**, 2001,  
 Gettys, E.; Keller, F.J. y Skove, M.J., **Física Clásica y Moderna.**, 1991.,  
 Fleisch, D., **A student's guide to Maxwell's equations**, 2008,

**Recomendaciones****Materias que continúan o temario**

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

---

**Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

---

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Materia                                                     | Química, física e xeoloxía:<br>Laboratorio integrado II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Código                                                      | V11G200V01202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Titulación                                                  | Grao en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descritores                                                 | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                             | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Departamento                                                | Física aplicada<br>Química Física<br>Química inorgánica<br>Química orgánica<br>Xeociencias mariñas e ordenación do territorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Coordinador/a                                               | Terán Moldes, María del Carmen<br>Bravo Bernárdez, Jorge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado                                                 | Bravo Bernárdez, Jorge<br>Estévez Guance, Laura<br>Gago Duport, Luís Carlos<br>García Fontán, María Soledad<br>Losa Adams, Elisabeth<br>Martínez Piñeiro, Manuel<br>Pastoriza Gallego, María José<br>Souto Salgado, José Antonio<br>Terán Moldes, María del Carmen<br>Tojo Suárez, Emilia                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Correo-e                                                    | jbravo@uvigo.es<br>mcteran@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Web                                                         | <a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descrición xeral                                            | Nesta materia se pretende que o estudante aplique de maneira máis específica os criterios e habilidades prácticas aprendidas na materia Laboratorio Integrado I. O estudante levará a cabo diversos experimentos que lle permitirán un adestramento para abordar posteriormente outros laboratorios máis especializados. Farase tamén fincapé na observación e elaboración de un cuaderno de laboratorio así como na realización de un informe final do traballo levado a cabo. |        |       |              |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                                          |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                                          |
| A5                  | Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.                               |
| C25                 | Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso |
| C26                 | Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos                                                        |
| C27                 | Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable       |
| C28                 | Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada                                  |
| C29                 | Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude                             |
| D1                  | Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade                                                                              |
| D3                  | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                               |
| D4                  | Procurar e administrar información procedente de distintas fontes                                                                                                        |
| D5                  | Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas                                                                    |
| D6                  | Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos     |
| D7                  | Aplicar os coñecementos teóricos á práctica                                                                                                                              |
| D8                  | Traballar en equipo                                                                                                                                                      |
| D9                  | Traballar de forma autónoma                                                                                                                                              |
| D12                 | Planificar e administrar adecuadamente o tempo                                                                                                                           |
| D13                 | Tomar decisións                                                                                                                                                          |
| D14                 | Analizar e sintetizar información e obter conclusións                                                                                                                    |
| D15                 | Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo                                                                                                             |

## **Resultados de aprendizaxe**

Esta materia permite a integración operativa de coñecementos, destrezas e capacidades adquiridas no mestrado, así como a súa aplicación a actividades profesionais relacionadas ca Xeoinformática

|                                                                                                                                                                                        |    |                          |                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------|--------------------------------------------------------|
| Analizar como afectan a velocidade de reacción distintos factores, como por exemplo a natureza dos reactivos, a concentración dos mesmos, a presenza dun catalizador ou a temperatura. | A5 | C28                      | D3<br>D7<br>D9<br>D13<br>D14                           |
| Distinguir unha célula galvánica dunha célula electrolítica e saber construír ambos os dous tipos de células.                                                                          | 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 co obxectivo de demostrar ou aplicar algunhas das súas leis básicas.                                                                         | A5 | C27<br>C28<br>C29        | D4<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D13<br>D14<br>D15        |
| Manexar distinto equipamento común a un laboratorio de Física e Química: polímetro, fontes de alimentación, osciloscopio, etc.                                                         | A5 | C27<br>C28<br>C29        | D1<br>D3<br>D4<br>D6<br>D7<br>D8<br>D14                |
| Aplicar o coñecemento e as destrezas adquiridas a resolución de problemas sinxelos de separación, purificación e caracterización de compostos químicos.                                | A5 | C25<br>C26<br>C27<br>C28 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14        |
| Axustar as condicións experimentais para un proceso químico (temperatura, axitación, etc.).                                                                                            | A5 | C26<br>C27<br>C28        | D3<br>D7<br>D8<br>D13                                  |
| Manexar corretamente os modelos moleculares para a representación de compostos orgánicos e inorgánicos                                                                                 | A5 | C28                      | D1<br>D3<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14              |
| Levar a cabo a síntese de substancias orgánicas e inorgánicas sinxelas                                                                                                                 | 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 imaxes de microscopía electrónica diferenciando a información estrutural (HREM, SAED) e a morfolóxica (SEM)                             | A5 | C28                      | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D7<br>D8<br>D14                |



## Contidos

### Tema

- Células galvánicas e electrolíticas. Utilización da (\*) ecuación de Nernst. (2 sesións)
- Técnicas de separación: extracción sólido-líquido e cromatografía en capa fina. (1 sesión)
- Técnicas de separación: cromatografía en capa fina e cromatografía en columna. (1 sesión)
- Estudio Cinético da reacción entre bisulfito sódico e iodato potásico. (2 sesións)
- Modelización de moléculas inorgánicas sinxelas. (1 sesión)
- Representación de moléculas orgánicas: modelos moleculares. (1 sesión)
- Estudio de un equilibrio de disociación por métodos conductimétrico e potenciométrico. (1 sesión)
- Obtención de compostos inorgánicos sinxelos. (2 sesións)
- Obtención de compuestos orgánicos sinxelos. (1 sesión)
- Obtención de polímeros orgánicos. (1 sesión)
- Ecuación de estado dos gases ideais. (1.5 sesións)
- Obtención de Isotermas de adsorción. (1 sesión)
- Introducción ao análisis de diagramas de difracción de raios X: Análisis cualitativo, cuantitativo e microestructural. (2 sesións)
- Introducción á resolución de estruturas cristalinas a partir de datos de difracción de raios-X (1 sesión)
- Conversión enerxía eléctrica en calorífica. (1 sesión)
- Determinación da conductividade eléctrica de sólidos. (1 sesión)
- Calibración de un termistor. (1 sesión)
- Fenómenos de inducción electromagnética: correntes inducidas, leyes de Faraday e Lenz. Transformador. (1 sesión)
- Difracción de Fraunhofer: por un pelo e medir o seu diámetro. (1 sesión)

## Planificación

|                                                                 | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio                                        | 72            | 40                 | 112          |
| Saídas de estudo/prácticas de campo                             | 8             | 10                 | 18           |
| Probas de resposta curta                                        | 2             | 6                  | 8            |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | 3             | 9                  | 12           |

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

## Metodoloxía docente

|                                     | Descrición                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio            | Realizaranse prácticas de laboratorio en sesións de 3 horas cada unha. O alumno/a disporá dos guións de prácticas, así como do material de apoio na plataforma FAITIC, a fin de que poida ter coñecemento previo dos experimentos a realizar. |
| Saídas de estudo/prácticas de campo | Cada estudante de xeito individual elabora un documento sobre o tema da práctica de campo.                                                                                                                                                    |

## Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------|------------|
|--------------|------------|

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio            | Tempo dedicado polo profesor para atender todas las dudas e cuestións plantexadas polo alumno/a ao longo do curso. Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de tutorías. |
| Saídas de estudo/prácticas de campo | Tempo dedicado polo profesor para atender todas las dudas e cuestións plantexadas polo alumno/a ao longo do curso. Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de tutorías. |

## Avaliación

| Activación                                                      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                 |                                                                          |  |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio                                        | O profesor realizará o seguimento do traballo experimental realizado polo alumno/a nas sesións de laboratorio, así como do caderno elaborado. Dado que se trata dunha materia de tipo experimental, é obligatoria a asistencia ás sesións de laboratorio. É importante indicar que a non asistencia será penalizada na nota final. Si o número de ausencias sen xustificar é superior a 2, suporá suspender a materia. Se o número de ausencias xustificadas, e debidas a causas de forza maior, é superior a 6 suporá suspender a materia. Os días que se falten computarán como ceros na nota de laboratorio.<br><br>Na puntuación de este apartado cobrará especial relevancia os seguintes puntos:<br><br>-Como se desenvolve o alumno no laboratorio, incluíndo o seu grado de autonomía.<br><br>-Como soluciona os problemas que se lle plantexan a hora de facer a práctica.<br><br>-Cal é o seu dominio dos coñecementos previos necesarios para facer a práctica en cuestión.<br><br>-Limpeza e tratamento do material.<br><br>-Dominio dos cálculos necesarios para realizar a práctica.<br><br>-Elaboración de caderno/informes de laboratorio. | 40            | A5                                    | C25<br>C26<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 |  |
| Saídas de estudo/prácticas de campo                             | Realizarase unha memoria sobre o tema da práctica de campo. A asistencia é obligatoria para poder ser avaliado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10            | A5                                    | C27<br>C28                      | D1<br>D7<br>D14<br>D15                                                   |  |
| Probas de resposta curta                                        | Realizarase unha proba escrita (de resposta breve) relativa a aspectos concretos das operacións realizadas no laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 25            | A5                                    | C28<br>C29                      | D1<br>D6<br>D7<br>D14                                                    |  |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | Realizarase unha proba práctica (sesión de laboratorio) que permitirá avaliar as competencias e destrezas adquiridas polo alumno/a. Ditas probas serán realizadas de forma independente para cada grupo de prácticas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 25            | A5                                    | C25<br>C26<br>C28               | D1<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14                                      |  |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

Para ser avaliado o alumno ten que obter unha nota mínima nalgúns dos distintos apartados que comprende a avaliación, esta nota mínima é de 3.5 nas probas teóricas e prácticas e na saída de campo, e de 4 na valoración das prácticas de laboratorio.

A asistencia a máis de dúas sesións prácticas implicará que o alumno xa está sendo avaliado, polo tanto, a súa cualificación non poderá ser "Non Presentado".

Na segunda convocatoria a avaliación levarase a cabo do seguinte modo:

Unha proba teórico-práctica na que se avaliarán os resultados da aprendizaxe do alumno: 50 %.

Conservarase a puntuación alcanzada polo alumno durante o curso nos seguintes apartados: seguimento do traballo de laboratorio (40%) e prácticas de campo (10%).

---

#### **Bibliografía. Fontes 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**,

C.W. Garland, J.W. Nibler, D.P. Shoemaker, **Experiments in Physical Chemistry**, 7ª,

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

L.G. Wade, **Química Orgánica**, 7ª,

---

#### **Recomendacións**

##### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Física: Física II/V11G200V01201

Xeoloxía: Xeoloxía/V11G200V01205

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Química: Química II/V11G200V01204

---

##### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Matemáticas: Matemáticas II</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Materia                            | Matemáticas:<br>Matemáticas II                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Código                             | V11G200V01203                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Titulación                         | Grao en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Descritores                        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Departamento                       | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Coordinador/a                      | Mirás Calvo, Miguel Ángel<br>Verdejo Rodríguez, Amelia                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Profesorado                        | García Cutrin, Francisco Javier<br>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>                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descrición xeral                   | A materia recolle contidos, tanto teóricos como prácticos, de cálculo (varias variables), optimización e estatística.<br>O seguimento da mesma mellorará a capacidade de compresión e emprego da linguaxe matemática. Permitirá ao alumnado adquirir habilidades de cálculo e iniciarse no uso de aplicacións informáticas. |        |       |              |

| Competencias |                                                                                                                                                                      |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código       |                                                                                                                                                                      |
| A4           | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.                                |
| C22          | Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos                                                                              |
| C23          | Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada                                                                   |
| C29          | Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude                         |
| D1           | Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade                                                                          |
| D3           | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                           |
| D4           | Procurar e administrar información procedente de distintas fontes                                                                                                    |
| D5           | Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas                                                                |
| D6           | Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos |
| D7           | Aplicar os coñecementos teóricos á práctica                                                                                                                          |
| D8           | Traballar en equipo                                                                                                                                                  |
| D9           | Traballar de forma autónoma                                                                                                                                          |
| D12          | Planificar e administrar adecuadamente o tempo                                                                                                                       |
| D13          | Tomar decisións                                                                                                                                                      |
| D14          | Analizar e sintetizar información e obter conclusións                                                                                                                |
| D15          | Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo                                                                                                         |

| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                          |                                       |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                    | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                   |
| Relacionar curvas e superficies con obxectos xeométricos e funcións de varias variables reais.                                                     | C29                                   | D6<br>D9                          |
| Calcular o volume de recintos tridimensionais e de integrais de superficie básicos así como o uso de coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. | C29                                   | D6                                |
| Aplicar as nocións básicas e as regras do cálculo diferencial de funcións de varias variables.                                                     | C29                                   | D3<br>D6<br>D9                    |
| Derivar implicitamente.                                                                                                                            | C23                                   | D3<br>D9                          |
| Formular e resolver problemas de optimización sen restricións.                                                                                     | C23<br>C29                            | D1<br>D3<br>D4<br>D6<br>D7<br>D14 |

|                                                                                                                                                         |                   |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------|
| Modelar e resolver problemas aplicados mediante as técnicas do 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              |
| Manexar unha aplicación informática de cálculo simbólico, numérico e gráfico axeitada 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 e determinar se unha matriz é diagonalizable.                                                                                      | C29               | D3<br>D6<br>D9                                         |
| Clasificar formas cuadráticas atendendo ao seu signo.                                                                                                   | C29               | D3<br>D6<br>D9                                         |
| Utilizar un paquete informático para o estudo 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 e analizar descriptivamente conxuntos de datos.                                                                                              | C22<br>C29        | D4<br>D5<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14        |
| Calcular probabilidades en distintos espazos e aplicar o concepto de variable aleatoria para modelar fenómenos reais.                                   | C23<br>C29        | D3<br>D6<br>D9                                         |
| Utilizar paquetes informáticos de estatística básica.                                                                                                   | C22<br>C23<br>C29 | D1<br>D4<br>D5<br>D6<br>D7<br>D14                      |
| Expresar con soltura, de forma oral e escrita, conceptos matemáticos.                                                                                   | A4 C23            | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |

## Contidos

### Tema

|                                      |                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: Autovalores e matrices simétricas | Cálculo dos autovalores dunha matriz.<br>Matrices diagonalizables.<br>Signo dunha matriz simétrica.                                                                                           |
| 2: Cálculo en varias variables       | Introdución ás funcións reais de varias variables.<br>Funcións continuas e diferenciables.<br>Derivadas de orde superior.<br>Regra da cadea.<br>Derivación implícita.<br>Cálculo de extremos. |

## 3: Integración en varias variables

Integrales de funcións de dúas e tres variables en recintos acotados.  
Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.  
Integrales de superficie.

## 4: Estatística elemental

Estatística descriptiva.  
Introdución ao cálculo de probabilidades.

**Planificación**

|                                                                 | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral                                                | 20            | 30                 | 50           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | 26            | 36                 | 62           |
| Presentacións/exposicións                                       | 1             | 8                  | 9            |
| Prácticas en aulas de informática                               | 6             | 3                  | 9            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento                    | 3             | 16                 | 19           |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | 0             | 1                  | 1            |

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

**Metodoloxía docente**

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Os profesores exporán os fundamentos teóricos da materia; presentarán posibles aplicacións; formularán problemas, cuestións e exercicios; proporán tarefas e actividades con orientacións sobre os métodos e técnicas a empregar para levalas a cabo.                                                              |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Nesta actividade os estudantes, ben de xeito individual ou ben en grupo, deberán resolver problemas e exercicios relacionados coa materia. O alumno terá que ser capaz de formular o modelo matemático mais convinte, aplicar a técnica axeitada para resolver cada caso, e interpretar e presentar os resultados. |
| Presentacións/exposicións               | Exposición pública por parte do alumnado dun tema sobre contidos da materia ou de resultados dun traballo, exercicio, proxecto,...                                                                                                                                                                                 |
| Prácticas en aulas de informática       | Actividades orientadas a aprendizaxe e manexo de programas informáticos de matemáticas para o cálculo e a representación gráfica de funcións e datos.                                                                                                                                                              |

**Atención personalizada**

| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de tutorías. |
| Prácticas en aulas de informática       | Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de tutorías. |
| Presentacións/exposicións               | Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de tutorías. |

**Avaliación**

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe                                     |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Probas de avaliación continua nas que cada estudante deberá resolver unha serie de problemas no prazo de tempo e baixo as condicións establecidas polo profesorado. Os traballos, individuais ou en grupo, poderán ser de distintos tipos: presentación dun documento escrito, saída ao encerado, exposición oral, puzle,... | 45            | A4 C23 D1<br>D3<br>D4<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |

|                                                                 |                                                                                                                                         |    |    |            |                                                        |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|------------|--------------------------------------------------------|
| Presentacións/exposicións                                       | Exposición pública por parte do alumnado dun tema sobre contidos da materia ou de resultados dun traballo, exercicio, proxecto,...      | 10 | A4 | C23        | D1<br>D4<br>D5<br>D8<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento                    | Exame final. Proba individual que se realizará ao rematar o período lectivo e que incluírá preguntas teóricas e exercicios.             | 40 |    | C22<br>C29 | D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14              |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | Proba práctica para avaliar a destreza no manexo e aplicación dos recursos informáticos aprendidos durante as prácticas de laboratorio. | 5  |    | C22<br>C29 | D4<br>D5<br>D6<br>D7<br>D14                            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia, a nota obtida deberá ser igual ou superior ao 50% da puntuación total.

As alumnas e os alumnos que non superen a materia na primeira oportunidade, e pretendan facelo na convocatoria de xullo, deberán repetir obrigatoriamente o exame final. A nota obtida durante o curso nas probas de avaliación continua (resolución de problemas e/ou exercicios) manterase para a convocatoria de xullo.

Calquera estudante que participe nalgunha das probas de resposta longa non poderá, en ningún caso, obter a cualificación de NON PRESENTADO.

### Bibliografía. Fontes 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, **Cálculus. A complete course**, 2009,  
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,

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Física: Física II/V11G200V01201  
Xeoloxía: Xeoloxía/V11G200V01205  
Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202  
Química: Química II/V11G200V01204

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101  
Física: Física I/V11G200V01102  
Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104  
Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103  
Química: Química I/V11G200V01105

| DATOS IDENTIFICATIVOS      |                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Química: Química II</b> |                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Materia                    | Química: Química II                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Código                     | V11G200V01204                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Titulación                 | Grao en Química                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Descritores                | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                 | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                            | 6                                                                                                                                                                                                                                                             | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición      |                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Departamento               | Química Física<br>Química inorgánica<br>Química orgánica                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Coordinador/a              | Peña Gallego, María de los Ángeles                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Profesorado                | García Fontán, María Soledad<br>Losada Barreiro, Sonia<br>Peña Gallego, María de los Ángeles<br>Prieto Jiménez, Inmaculada<br>Teijeira Bautista, Marta                                                                                                        |        |       |              |
| Correo-e                   | qfpena@vigo.es                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Web                        | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descrición xeral           | A materia "Química II" pretende introducir ao alumnado na visión microscópica da materia, proporcionándolle a base necesaria para a comprensión de disciplinas máis específicas, que se impartirán en cursos posteriores, e explicando a natureza da materia. |        |       |              |

## Competencias

| Código |                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1     | Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades                                                          |
| C2     | Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas                                                                   |
| C5     | Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: características dos diferentes estados da materia e as teorías empregadas para describilos                                                 |
| C9     | Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: propiedades características dos elementos e os seus compostos, incluíndo as relacións entre grupos e as súas variacións na táboa periódica |
| C12    | Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica                                                  |
| C19    | Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica                                                                                                                       |
| D1     | Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade                                                                                                                                             |
| D3     | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                                                                                              |
| D4     | Procurar e administrar información procedente de distintas fontes                                                                                                                                                                       |
| D6     | Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos                                                                    |
| D7     | Aplicar os coñecementos teóricos á práctica                                                                                                                                                                                             |
| D8     | Traballar en equipo                                                                                                                                                                                                                     |
| D9     | Traballar de forma autónoma                                                                                                                                                                                                             |
| D12    | Planificar e administrar adecuadamente o tempo                                                                                                                                                                                          |
| D13    | Tomar decisións                                                                                                                                                                                                                         |
| D14    | Analizar e sintetizar información e obter conclusións                                                                                                                                                                                   |
| D15    | Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo                                                                                                                                                                            |

## Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                       | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|
| Interpretar as funcións de distribución radial e as representacións angulares dos orbitais s, p, d e f.                                                                                               | C5                                    | D1  |
| Describir a configuración no estado fundamental de átomos e ións. Xustificar as variacións de diferentes parámetros atómicos na TP. Interpretar a electronegatividade e a polarizabilidade dun átomo. | C9                                    | D3  |
|                                                                                                                                                                                                       | C19                                   | D4  |
|                                                                                                                                                                                                       |                                       | D6  |
|                                                                                                                                                                                                       |                                       | D7  |
|                                                                                                                                                                                                       |                                       | D8  |
|                                                                                                                                                                                                       |                                       | D9  |
|                                                                                                                                                                                                       |                                       | D12 |
|                                                                                                                                                                                                       |                                       | D13 |
|                                                                                                                                                                                                       |                                       | D14 |
|                                                                                                                                                                                                       |                                       | D15 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|
| Recoñecer os orbitais atómicos implicados nun enlace. Construír diagramas de OM de moléculas diatómicas e deducir propiedades do enlace. Definir integral de solapamento. Aplicar o método de hibridación para explicar o enlace en moléculas sinxelas.                                               | C5<br>C19       | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14 |
| Describir o estado de agregación dos elementos e o seu comportamento fronte ao osíxeno e á auga. Describir os recursos naturais dos elementos e algúns métodos de obtención.                                                                                                                          | C5<br>C9        | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D14        |
| Utilizar os modelos de enlace para explicar a estrutura dos principais grupos funcionais. Representar e nomear compostos orgánicos sinxelos. Relacionar a súa estrutura coas súas propiedades macroscópicas.                                                                                          | C1<br>C9        | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D14        |
| Identificar os protóns ácidos nun ácido de Brönsted. Clasificar os ácidos de Brönsted. Predicir a acidez e basicidade de compostos orgánicos. Identificar ácidos e bases de Lewis e tipos de reaccións ácido-base. Identificar ácidos e bases como duros ou brandos e racionalizar a súa interacción. | C1<br>C2<br>C19 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D14        |
| Representar a estrutura tridimensional de moléculas orgánicas. Aplicar os principios de estereoquímica para analizar os distintos estereoisómeros. Determinar a configuración absoluta. Aplicar as nomenclaturas R/S e Z/E.                                                                           | C1<br>C12       |                                                       |
| Explain the bondings in solids. Relate structure and properties in amorphous solids. Describe the superconductivity. Interpret one model structure. Predict the coordination number in function of the relation between ionic radii. Use the cycle of Born-Haber to determine the lattice enthalpy.   | C5<br>C19       | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D14        |
| Describir os tipos de polímeros. Describir os tipos de coloides e as súas propiedades. Explicar como funcionan os tensoactivos.                                                                                                                                                                       | C9              | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D14        |
| Definir os potenciais estándar de redución. Calcular a variación de enerxía de Gibbs nunha reacción redox. Explicar o funcionamento dunha cela electroquímica. Predicir os produtos e as súas cantidades nunha electrólise.                                                                           | C1<br>C19       | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D14        |
| Caracterizar os tipos de radiación presentes na desintegración radiactiva. Escribir reaccións nucleares. Calcular a enerxía de unión e a vida media dun isótopo. Describir as reaccións en cadea nucleares. Enumerar exemplos do uso de radioisótopos.                                                | C1<br>C19       | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D14        |

| <b>Contidos</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Tema 1: Estrutura atómica                       | Estrutura dos átomos hidroxénicos: orbitais atómicos, función de distribución radial, formas dos orbitais atómicos. Átomos polieletrónicos: Penetración e apantallamento, carga nuclear efectiva, "aufbau". Parámetros atómicos: radio atómico, iónico, covalente e de van der Waals. Contracción lantánida. Electronegatividade. Polarizabilidade.                        |
| Tema 2: Enlace químico                          | Teoría de OM. Tipos de orbitais: sigma, pi, delta. Diagrama de enerxías para moléculas diatómicas homo- e heteronucleares. Enlace en alquenos e alquinos.                                                                                                                                                                                                                  |
| Tema 3: Química nuclear                         | Reaccións nucleares. Tipos de desintegración radiactiva. Estabilidade dos núcleos. Cinética das desintegracións radiactivas. Transmutacións artificiais. Fisión nuclear. Fusión nuclear. Radiación nuclear: efectos e unidades. Aplicacións da radiactividade.                                                                                                             |
| Tema 4: Estado sólido                           | Estrutura dos sólidos sinxelos. Empaquetamento de esferas. Estrutura dos metais. Aliaxes. Enlace metálico. Semicondutores. Sólidos iónicos. Aspectos enerxéticos.                                                                                                                                                                                                          |
| Tema 5: Elementos dos grupos principais         | Elementos dos grupos principais. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Recursos naturais. Algúns métodos de obtención significativos.                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tema 6: Ácido-base                              | Teorías Ácido-Base. Ácidos e bases de Brønsted: Forza ácida. Concepto de pKa. Relación entre estrutura e acidez. Ácidos e bases de Lewis: Definición, exemplos. Tipos fundamentais de reaccións ácido-base de Lewis. Disolventes como ácidos e bases. Ácidos e bases duros e brandos: Clasificación, interpretación das interaccións entre ácidos e bases duros e brandos. |
| Tema 7: Electroquímica                          | E <sup>0</sup> y enerxía libre de Gibbs. Ecuación de Nerst. Células de concentración. Baterías. Células de combustible. Electrólise. Procesos electrolíticos comerciais. Corrosión.                                                                                                                                                                                        |
| Tema 8: Compostos orgánicos e grupos funcionais | Estrutura e xeometría. Formulación e nomenclatura de compostos orgánicos. Propiedades físicas.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Tema 9: Isomería                                | Isomería xeométrica. Estereoisomería conformacional. Estereoisomería configuracional.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Tema 10: Polímeros                              | Tipos de polímeros segundo a súa procedencia, composición, estrutura e comportamento fronte á calor. Copolimerización. Mecanismos de polimerización. Estrutura molecular dos polímeros. Biopolímeros. Coloides e superficies. Tensión superficial e tensioactivos.                                                                                                         |

## Planificación

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral                             | 26            | 38                 | 64           |
| Outros                                       | 0             | 4                  | 4            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 26            | 38                 | 64           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2             | 10                 | 12           |
| Probas de resposta curta                     | 2             | 4                  | 6            |

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

## Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Nestas clases presentaranse os aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumnado.                                                                                                                                                                  |
| Outros                                  | Nas diferentes actividades prestarase atención a competencias transversais como a T1, T7 ou T14 recollidas na memoria da titulación.                                                                                                                                                                                                                             |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Cada semana dedicaranse dúas horas á resolución dalgúns problemas ou exercicios propostos relacionados coa materia. Estes exercicios serán entregados previamente ao alumno a través da plataforma Tem@ esperando que o alumno os traballe.<br>Nestas clases poderanse recoller cuestións ou problemas curtos para realizar un seguimento do avance dos alumnos. |

## Atención personalizada

| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de tutorías. |

| <b>Avaliación</b>                         |                                                                                                                                                                                                            |               |                                                                    |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------|
|                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                 | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe                              |
| Outros                                    | Nas diferentes actividades prestarase atención a competencias transversais recollidas na memoria da titulación.                                                                                            | 5             | D1<br>D3<br>D4<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios   | Nos seminarios poderase recoller cuestións ou problemas cortos como seguimento do avence do alumno.                                                                                                        | 20            | C1<br>C2<br>C5<br>C9<br>C12<br>C19                                 |
| Probas de resposta longa, desenvolvemento | Probas para avaliación das competencias adquiridas na materia a desenvolver tras a impartición da mesma. É necesario un mínimo de 4 sobre 10 nesta proba para ter en conta o resto de notas da avaliación. | 45            | C1<br>C2<br>C5<br>C9<br>C12<br>C19                                 |
| Probas de resposta curta                  | Realízanse dúas probas ao longo do curso sobre a materia explicada nas sesións maxistrais e seminarios                                                                                                     | 30            | C1<br>C2<br>C5<br>C9<br>C12<br>C19                                 |

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Débese asistir a todas as probas que se realizan ao longo do curso.

Indicar que a nota final da asignatura será a máis alta obtida ao comparar a nota do exame final e a nota do exame ponderada coa avaliación continua.

Avaliación na convocatoria de xullo:

A avaliación na convocatoria de xullo ríxese polo indicado anteriormente.

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### Bibliografía básica

Química. R. Chang. 10ª Ed. McGraw-Hill, 2010.

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

Química General, 5ª Ed. K.W. Whitten, R.E. Davis e M.L. Peck. Ed. McGraw-Hill, 1998.

Química. Brown, LeMay, Bursten, Murphy. 11ª Ed., Pearson Educación, 2009.

Química. McMurry, Fay. 5ª Ed. Pearson Educación, 2009

Principios de Química, 3ª Ed. Atkins, Jones. Ed. médica panamericana, 2005.

#### Bibliografía complementaria

1. Chemical Bonding. M. J. Winter. Oxford : Oxford University Press, 1994.
2. Química General Superior. W.L. Masterton, E.J. Slowinski e C.L. Stanitski. Ed. McGraw-Hill Interamericana, 1987.

3. Química General. T.L. Brown, H.E. Lemay e B.E. Bursten. Ed. Prentice Hall, 1998.
4. Química General. P.W. Atkins. Ed. Omega, 1992.
5. Química Orgánica. L. G. Wade. Pearson Educación, 5ª ed. Madrid 2004.
6. Química Inorgánica Descriptiva. G. Rayner-Canham. Pearson Educación, 2ª Ed. 2000.

---

**Recomendacións**

---

**Materias que continúan o temario**

---

Química física I/V11G200V01303

Química inorgánica I/V11G200V01404

Química orgánica I/V11G200V01304

---

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

Física: Física II/V11G200V01201

Xeoloxía: Xeoloxía/V11G200V01205

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

---

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Geología: Geología</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Materia                      | Geología:<br>Geología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Código                       | V11G200V01205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Titulación                   | Grado en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descritores                  | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición        | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Descrición xeral             | 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 na materia                                                                                                                                                                                                   |           | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|
| 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 na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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            |

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

## Metodoloxías

|                                        | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trabajos tutelados                     | Son traballos que realiza cada alumno de maneira individual y consistirán en la caracterización cristalográfica de una sustancia cristalina en los aspectos estruturales, composiciónales y morfolóxicos. Adoptan el formato de un pequeno traballo 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 estruturas 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 traballos prácticos asociados al proceso de crecimiento de cristales. y se trabaxara con programas de resolución de estruturas mediante difracción y microscopía electrónica                                                                                                                                                                  |
| Otros                                  | Se realizarán presentaciónes por grupos con para exponer los resultados y principios conclusiones de los traballos desenvolados por grupos acerca de los procesos de crecimiento cristalino. y caracterización estructural                                                                                                                                                                       |

## Atención personalizada

| Metodoloxías                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trabajos tutelados                     | Se asigna a cada alumno un tema de traballo y se le dan las herramientas, conceptuales, informáticas y bibliográficas para su realización, se realiza el seguimiento y se resuelven las dificultades surgidas a lo largo de la realización del traballo, bien en las tutorías y/o bien mediante el empleo de recursos informáticos (correo electrónico, plataformas docentes, como la plataforma Tema). |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se asigna a cada alumno un tema de traballo y se le dan las herramientas, conceptuales, informáticas y bibliográficas para su realización, se realiza el seguimiento y se resuelven las dificultades surgidas a lo largo de la realización del traballo, bien en las tutorías y/o bien mediante el empleo de recursos informáticos (correo electrónico, plataformas docentes, como la plataforma Tema). |
| Otros                                  | Se asigna a cada alumno un tema de traballo y se le dan las herramientas, conceptuales, informáticas y bibliográficas para su realización, se realiza el seguimiento y se resuelven las dificultades surgidas a lo largo de la realización del traballo, bien en las tutorías y/o bien mediante el empleo de recursos informáticos (correo electrónico, plataformas docentes, como la plataforma Tema). |

## Evaluación

|                                        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                       | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                                       |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 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 realización de trabajos prácticos realizados por grupos durante los seminarios                                                                                                                                                                                     | 30            | C1<br>C27                             | D3<br>D7<br>D9<br>D14<br>D15                          |
| Otros                                  | Se valorará la exposición en grupos de las conclusiones obtenidas en los trabajos realizados en los seminarios 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                                       |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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 cristals : 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

#### Materias que continúan o temario

Química inorgánica I/V11G200V01404  
 Determinación estructural/V11G200V01501

#### Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Física: Física II/V11G200V01201  
 Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203  
 Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202  
 Química: Química II/V11G200V01204

#### Materias que se recomienda ter 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