



## 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****Bioloxía: Bioloxía**

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

### 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                        | Nesta clases o profesor explicará e desenvolverá os conceptos e fundamentos básicos do temario de forma clara e amena para facilitar a súa comprensión.<br>Os contidos de cada tema serán expostos na plataforma TEMA con tempo suficiente para que os alumnos poidan consúltalo.<br>Se recomenda que o alumno traballe sobre este material, consultando ademáis a bibliografía recomendada, o que lle a participación nas clases maxistrais e un maior aproveitamento dos conceptos teóricos.   |
| Seminarios                              | Nestas clases estarán orientadas a: a) aclaracións de todo tipo de dúbidas dos conceptos anteriormente explicados nas clases maxistrais.<br>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.<br>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. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Cada alumno de xeito individual deberá realizar realizar una serie de exercicios correspondentes a cada tema para afianzar o seu estudo e comprensión.<br>Estes boletins de exercicios estarán expostos na plataforma TEMA así como a súa data de entrega para a súa avaliación.   |
| Traballos tutelados                     | Para desenvolver a competencia CT8, os alumnos realizarán dous traballos en grupo.<br>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.  |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                            | Descrición   |
|---|--|
| Traballos tutelados                     | Formúlense, 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                              | Formúlense, 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 | Formúlense, 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 eliminatória 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/>,

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

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

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

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

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

### 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****Física: Física I**

|                       |  |        |       |              |
|-----------------------|--|--------|-------|--------------|
| Materia               | Física: Física I   |        |       |              |
| Código                | V11G200V01102  |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Química  |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6  | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán   |        |       |              |
| Departamento          | Física aplicada  |        |       |              |
| Coordinador/a         | Pérez Iglesias, María Teresa   |        |       |              |
| Profesorado           | Pérez Iglesias, María Teresa   |        |       |              |
| Correo-e              | tpigles@uvigo.es   |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>  |        |       |              |
| 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<br>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<br>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<br>D3<br>D4<br>D6<br>D7<br>D14                            |



|  |    |     |  |
|--|----|-----|--|
| Descibir 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.  |

| <b>Planificación</b>                    |               |                    |              |
|---|---------------|--------------------|--------------|
|   | 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         |
| Probos 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.

| <b>Metodoloxía docente</b> |  |
|----------------------------|--|
|                            | 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. Indicaranse 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.  |

| <b>Atención personalizada</b> |   |
|-------------------------------|---|
| Metodoloxías                  | Descrición  |
| Presentacións/exposicións     | As titorías voluntarias permitirán aclarar as dúbidas que os estudantes planteen para desenvolver con éxito as tarefas que lles foron propostas.  |
| Seminarios                    | As titorías voluntarias permitirán aclarar as dúbidas que os estudantes formulen para comprender mellor as actividades realizadas nos seminarios. |

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

### Outros comentarios

É recomendable que os alumnos estudasen Física e Matemáticas en Segundo de bacharelato. Mais concretamente, os alumnos deberían estar familiarizados con: Álgebra vectorial - Álgebra matricial - Álgebra de polinomios - Representación gráfica de funcións polinómicas, trigonométricas, logarítmicas e exponenciais - Cálculo diferencial e integral.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I**

|                       |   |        |       |              |
|-----------------------|---|--------|-------|--------------|
| 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 | Castelán<br>Galego  |        |       |              |
| Departamento          | Bioquímica, xenética e inmunoloxía<br>Física aplicada<br>Química analítica e alimentaria<br>Química inorgánica<br>Química orgánica  |        |       |              |
| Coordinador/a         | Lavilla Beltrán, María Isela<br>Pérez Cid, Benita   |        |       |              |
| Profesorado           | Calle González, Inmaculada de la Couce Fortúnez, María Delfina<br>García Martínez, Emilia<br>Lavilla Beltrán, María Isela<br>Leao Martins, Jose Manuel<br>Muñoz López, Luis<br>Pérez Cid, Benita<br>Salgueiriño Maceira, Verónica<br>Suarez Alonso, Maria del Pilar   |        |       |              |
| Correo-e              | isela@uvigo.es<br>benita@uvigo.es   |        |       |              |
| Web                   |   |        |       |              |
| 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. |        |       |              |

**Competencias**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A5     | Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.                                |
| C25    | Manexar con seguridade substancias 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 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**

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 substancias 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 sesiones):

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 sesiones):

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            |
| Probos de resposta curta  | 2             | 6                  | 8            |
| Probos 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.

| <b>Metodoloxía docente</b> |  |
|----------------------------|--|
|                            | 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**

| <b>Metodoloxías</b>            | <b>Descrición</b>   |
|--------------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio       | Cada alumno demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para unha mellor comprensión da materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderáanse no horario de tutorías. |
| <b>Probas</b>                  | <b>Descrición</b>   |
| Informes/memorias de prácticas | Cada alumno demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para unha mellor comprensión da materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderáanse no horario de tutorías. |

### **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<br>C27 D3<br>C28 D4<br>C29 D5<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>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<br>C29 D3<br>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<br>C27 D3<br>C28 D6<br>C29 D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15                   |
| Informes/memorias de prácticas                                  | Por requerimento do profesor ou profesores, o alumno elaborará informes de prácticas que reflectan o traballo desenvolvido no laboratorio.   | 10            | A5 C28 D1<br>C29 D4<br>D5<br>D6<br>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 aplicarase 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

---



| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>      |   |        |       |              |
|-----------------------------------|---|--------|-------|--------------|
| <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                               | <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>   |        |       |              |
| 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. |        |       |              |

| <b>Competencias</b> |  |
|---------------------|--|
| 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   |

| <b>Resultados de aprendizaxe</b>  |                                       |
|---|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia   | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Operar con vectores, distancias e ángulos.  | C22 D6<br>C29 D7<br>D9                |
| Formular modelos matriciais para abordar problemas de distintas ramas da Ciencia.   | C22 D5<br>C29 D6<br>D9                |
| Dominar as propiedades das matrices e da súa aplicación para a formulación e resolución de sistemas de ecuacións lineais.   | C29 D7<br>D9                          |
| Resolver sistemas de ecuacións lineais utilizando paquetes de cálculo simbólico e numérico.   | C22 D5<br>C29 D7                      |
| Operar correctamente con números reais e complexos.   | C22 D6<br>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<br>C29                         |
| Identificar problemas reais que poden ser abordados mediante o cálculo diferencial e integral e resovelos con estas técnicas.   | C22 D6<br>C29 D7<br>D9<br>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            | 39                 | 65           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento                    | 3             | 22                 | 25           |
| 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 exporará 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 probemas 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. |

| <b>Avaliación</b>   |  |               |   |
|---|--|---------------|---|
|   | 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. | 15            | 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. Realizarase ao rematar o período lectivo e incluírá preguntas e exercicios aos que as alumnas e os alumnos responderán organizando e presentando, de maneira extensa, os coñecementos que teñen sobre a materia.   | 80            | 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 outras probas (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****Química: Química I**

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

## 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. 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. Alguns 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 solicita. 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

| Metodoloxías                            | Descrición   |
|---|--|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Os alumnos poderán consultar todo tipo de dúbidas da materia nos horarios de tutorías. |
| Seminarios                              | Os alumnos poderán consultar todo tipo de dúbidas da materia nos horarios de tutorías. |

## 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 do avance do alumno.        | 25            | A1 C1 D1<br>C2 D6<br>C19 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 D1<br>C2 D3<br>C19 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 D1<br>C2 D3<br>C19 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. Fuentes de información**

---

R. Chang, **Química**,

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

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

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

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

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

---

---

**Recomendaciones**

---

**Materias que continúan o temario**

---

Química: Química II/V11G200V01204

---

**Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

---

Biología: Biología/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física e biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Física: Física II**

|                       |  |        |       |              |
|-----------------------|--|--------|-------|--------------|
| Materia               | Física: Física II  |        |       |              |
| Código                | V11G200V01201  |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Química  |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6  | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán   |        |       |              |
| Departamento          | Física aplicada  |        |       |              |
| Coordinador/a         | Garcia Sanchez, Josefa   |        |       |              |
| Profesorado           | Garcia Sanchez, Josefa<br>Legido Soto, José Luís<br>Sánchez Vázquez, Pablo Breogán   |        |       |              |
| Correo-e              | fafina@uvigo.es  |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>  |        |       |              |
| Descrición xeral      | A Física, como disciplina científica, ocúpase, en xeral, da descrición dos compoñentes das materias e das súas interaccións mutuas, desenvolvendo teorías que, de xeito formal e consistente, teñan un acordo co coñecemento empírico da realidade. Dende unha definición tan ampla, pódense adoptar distintas perspectivas ou niveis de aplicación, dende os fenómenos microscópicos (a escala atómica) aos macroscópicos, que dan lugar ás súas distintas ramas. A Física, deste xeito, é base precursora de incontables aplicacións científicas e tecnolóxicas e, en particular para o estudante de Química, é indispensable como base e ferramenta para comprender posteriores desenvolvementos e teorías que se tratarán especificamente noutras materias do plan de estudos da titulación. |        |       |              |

**Competencias**

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| 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  |
| 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   |
| D14    | Analizar e sintetizar información e obter conclusións  |

**Resultados de aprendizaxe**

| Resultados previstos na materia  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |  |
|--|---------------------------------------|--|
| 1. Determinar o campo eléctrico producido por unha distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua e no caso de posuír alta simetría. | C23                                   | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D9<br>D12<br>D14 |
| 2. Explicar a utilidade do potencial electrostático e calculalo para unha distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua.            | C23                                   | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D9<br>D12<br>D14 |
| 3. Calcular a polarización e o momento dipolar en casos sinxelos.  | C23                                   | D1<br>D3<br>D5<br>D6<br>D12<br>D14             |

|   |     |  |
|---|-----|--|
| 4. Explicar as propiedades electrostáticas dun condutor.  | C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D7<br>D12<br>D14 |
| 5. Describir cualitativamente dende o punto de vista atómico o efecto dun campo eléctrico sobre un dieléctrico. | C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D12<br>D14       |
| 6. Determinar os efectos físicos da corrente eléctrica.   | C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D7<br>D12<br>D14 |
| 7. Calcular as características e tipo de traxectoria de partículas cargadas nun campo eléctrico ou magnético.   | C23 | D1<br>D3<br>D5<br>D6<br>D8<br>D12<br>D14       |
| 8. Distinguir os materiais polo seu comportamento nun campo magnético.  | C23 | D1<br>D3<br>D5<br>D6<br>D12<br>D14             |
| 9. Calcular a magnetización e o momento magnético en casos sinxelos.  | C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D12<br>D14       |
| 10. Explicar a diferenza entre campos eléctricos conservativos e non conservativos.                             | C23 | D1<br>D3<br>D5<br>D12<br>D14                   |
| 11. Explicar de forma cualitativa aspectos básicos da interacción da radiación electromagnética coa materia.    | C23 | D1<br>D3<br>D5<br>D12<br>D14                   |
| 12. Determinar o límite de resolución dunha rede de difracción.   | C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D12<br>D14       |

### Contidos

#### Tema

#### Tema 1. CAMPO ELECTROSTÁTICO

Introducción. Carga eléctrica. Lei de Coulomb. Campo Eléctrico. Distribución continua de carga. Lineas do Campo Eléctrico. Fontes Escalares do Campo Eléctrico. Lei de Gauss. Enerxía Potencial Eléctrica. Potencial eléctrico. Superficies Equipotenciais. Dipolo Eléctrico. Capacidade e combinación de Condensadores.

|   |   |
|---|---|
| Tema 2. CORRENTE CONTINUA                       | Introducción. Corrente eléctrica e Densidade de Corrente. Lei de Ohm. Resistencia. Forza Electromotriz. Lei de Joule. Potencia calorífica disipada. Circuitos de Corrente Continua. Asociación de Resistencias. Regras de Kirchoff.   |
| Tema 3. CAMPO MAGNÉTICO                         | Introducción. Forza Magnética. Forza de Lorentz. Forza Magnética sobre un Conductor polo que circula Corrente. Campo Magnético dunha Carga en movemento. Campo Magnético dun elemento de Corrente. Lei de Biot e Savart. Forza Magnética entre dous condutores paralelos. Líneas de Campo Magnético e Fluxo Magnético. Lei de Gauss. Lei de Ampère. Materiais Magnéticos. |
| Tema 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA              | Fenómenos de indución electromagnética: Experiencias de Faraday, Fluxo Magnético, Leis de Faraday e de Lenz. Experiencia de Henry □ Aplicacións: Xeradores e receptores eléctricos, Indución mutua e Autoindución - Enerxía magnética.  |
| Tema 5. ONDAS                                   | Introducción. Movemento Harmonico Simple. Superposición de MAS. Oscilacións Amortiguadas. Oscilacións Forzadas. Resonancia. Ondas en medios materiais - Ecuación de onda - Ondas harmónicas. Interferencia de Ondas. Superposición.   |
| Tema 6. PROPIEDADES COMÚNS ÁS DIFERENTES ONDAS. | Reflexión e Refracción □ Superposición: Interferencia, Pulsacións, Ondas estacionarias □ Difracción □ Efecto Doppler.   |
| Tema 7. ÓPTICA FÍSICA                           | Natureza da luz: Ondas electromagnéticas, Raio luminoso, Velocidade de Propagación □ Fenómenos ondulatorios: Dispersión, Interferencia, Difracción de Fraunhofer: por unha fenda, por un par de fendas paralelas iguais, Redes de Difracción - Polarización. Actividade óptica.   |

### Planificación

|   | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral                        | 24            | 43.2               | 67.2         |
| Eventos docentes e/ou divulgativos      | 2             | 2                  | 4            |
| Seminarios                              | 26            | 46.8               | 72.8         |
| Probas de resposta curta                | 1.5           | 1.5                | 3            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1.5           | 1.5                | 3            |

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

### Metodoloxía docente

|                                    | Descrición  |
|------------------------------------|---|
| Sesión maxistral                   | Na plataforma Tema poñerase a disposición do alumnado distinta información sobre a sesión maxistral.<br><br>a) Analizaranse os obxectivos específicos que se perseguen en cada tema, indicando a súa necesidade e as súas posibles aplicacións.<br>b) Mostrarase o xeito de acadar os obxectivos. Farase fincapé naqueles aspectos que resulten máis problemáticos e dificultosos e resolveranse distintos exemplos.<br>c) Propoñeranse distintas referencias bibliográficas. |
| Eventos docentes e/ou divulgativos | Cada estudante, de xeito individual ou en grupo, e voluntariamente, elabora un documento sobre un tema ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Trátase dunha actividade deseñada e levada a cabo polos profesores do curso.   |
| Seminarios                         | a) Resolveranse exercicios e problemas que estarán previamente a disposición na páxina web.<br>b) Aclararanse dúbidas e conceptos de difícil comprensión.<br>c) Propoñeranse problemas dos boletíns e probas voluntarias (de eventos docentes e/ou divulgativos) que o alumno debe resolver por sí mesmo.   |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                       | Descrición  |
|------------------------------------|---|
| Seminarios                         | Platexaranse boletíns de cuestións e problemas para que os alumnos os resolvan por a súa conta e en caso de necesitalo, acudan as tutorías para aclararlles conceptos e se lles axude coa resolución dos mesmos.  |
| Eventos docentes e/ou divulgativos | Facilitarase e promeoverase a asistencia a eventos que organice a facultade e asemesmo tamén se proxectaran videos divulgativos. Faranse coloquios cos alumnos nos que se traten estes eventos ou divulgacións e tamén se poderán pedir por escrito que se responda a algunha cuestión que teña que ver cos mesmos. |

### Avaliación

| Descrición                              | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe                 |
|---|---------------|---|
| Eventos docentes e/ou divulgativos      | 5             | C23<br>D1<br>D5<br>D8<br>D12<br>D14                   |
| Seminarios                              | 10            | C23<br>D1<br>D4<br>D5<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D14 |
| Probas de resposta curta                | 35            | C23<br>D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D14       |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 50            | C23<br>D1<br>D3<br>D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D14       |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

- 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

### Bibliografía. Fontes de información

Young H.D., Freedman R.A., **Física universitaria, con física moderna, Vol.2**, 2013,

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

Serway, R.A; Beichner R. J., **Física para Ciencias e Ingeniería**, 2010,

Lea S.M.; Burke J.R., **Física. La naturaleza de las cosas**, 2010,

Gettys, E.; Keller, F.J. y Skove, M.J., **Física Clásica y Moderna.**, 2010,

Fleisch, D., **A student's guide to Maxwell's equations**, 2008,

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Física III/V11G200V01301

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II**

|                       |   |        |       |              |
|-----------------------|---|--------|-------|--------------|
| 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 | Castelán  |        |       |              |
| Departamento          | Física aplicada<br>Química Física<br>Química inorgánica<br>Química orgánica<br>Xeociencias mariñas e ordenación do territorio   |        |       |              |
| Coordinador/a         | García Fontán, María Soledad  |        |       |              |
| Profesorado           | Gago Duport, Luís Carlos<br>García Fontán, María Soledad<br>Legido Soto, José Luís<br>Martínez Piñeiro, Manuel<br>Prieto Jiménez, Inmaculada<br>Tojo Suárez, Emilia   |        |       |              |
| Correo-e              | sgarcia@uvigo.es  |        |       |              |
| Web                   | <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. |        |       |              |

**Competencias**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A5     | Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.                                |
| C25    | Manexar con seguridade substancias 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 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  |

**Resultados de aprendizaxe**

|                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---------------------------------|---------------------------------------|

|  |    |                          |  |
|--|----|--------------------------|--|
| 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 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        |
| 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        |
| Manexar diferente equipamento comun no laboratorio de Física e Química: polímetro, fontes de alimentación, osciloscopio, etc   | A5 | C26<br>C27<br>C29        | D6<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 microscopia 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

- Celdas 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)
- Equilibrio químico: Estudio do equilibrio de disociación por métodos conductimétrico e potenciométrico (1 sesión)
- Cinética química: Estudio cinético dunha reacción química (2 sesións)
- Lei de Lambert-Beer: Determinación da concentración de un colorante mediante espectroscopia (1 sesión)
- Ecuación de estado de los gases ideales (1 sesión)
- Modelización de moléculas inorgánicas sinxelas. (1 sesión)
- Representación de moléculas orgánicas: modelos moleculares. (1 sesión)
- Obtención de compostos inorgánicos sinxelos. (2 sesións)
- Obtención de compuestos orgánicos sinxelos. (1 sesión)
- Obtención de polímeros orgánicos. (1 sesión)
- Introducción ao estudio morfolóxico e microestructural do medio cristalino: Análise mineralógico mediante microscopia óptica con luz polarizada (2 sesións)
- Introducción ás técnicas de crecemento cristalino no laboratorio: métodos de creación da sobresaturación e formación de monocristales. Polimorfismo. Crecemento de cristais en geles (1 sesión)
- Determinación da resistencia específica dun conductor. (1 sesión)
- Lei de Ohm: circuitos de corrente continua. (1 sesión)
- Calibración de un termistor. (1 sesión)
- Fenómenos de inducción electromagnética: correntes inducidas, leis de Faraday e Lenz. Transformador. (1 sesión)
- Teorema de transferencia de máxima potencia nun circuito. (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           |
| Probos de resposta curta  | 2             | 6                  | 8            |
| Probos 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 guiños 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 titorías. |
| Saídas de estudo/prácticas de campo | 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.  |

## Avaliación

|   | 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 faltan 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 D1<br>C26 D3<br>C27 D4<br>C28 D5<br>C29 D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14<br>D15 |
| Saídas de estudo/prácticas de campo                             | Realizárase unha memoria sobre o tema da práctica de campo. A asistencia é obligatoria para poder ser avaliado.  | 10            | A5 C27 D1<br>C28 D7<br>D14<br>D15   |
| Probos de resposta curta  | Realizárase unha proba escrita (de resposta breve) relativa a aspectos concretos das operacións realizadas no laboratorio.   | 25            | A5 C28 D1<br>C29 D6<br>D7<br>D14  |
| Probos prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | Realizárase 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 D1<br>C26 D7<br>C28 D9<br>D12<br>D13<br>D14  |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

Para ser avaliado o alumno ten que obter unha nota mínima 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 practicas de laboratorio.

A asistencia a máis de dúas sesións prácticas implicará que ó alumno xa está sendo avaliado, polo tanto, a súa cualificación non poderá se "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%

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

---

**Bibliografía. Fuentes de información**

---

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

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

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

I.N. Levine, **Fisicoquímica**,

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

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

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

Chang, Raymong, **Chemistry**, 7ª,

L.G. Wade, **Química Orgánica**, 7ª,

---

---

**Recomendacións**

---

**Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

---

Física: Física II/V11G200V01201

Xeoloxía: Xeoloxía/V11G200V01205

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Química: Química II/V11G200V01204

---

**Materias que se recomienda 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>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              | Castelán<br>Galego   |        |       |              |
| Departamento                       | Matemáticas  |        |       |              |
| Coordinador/a                      | Mirás Calvo, Miguel Ángel<br>Verdejo Rodríguez, Amelia   |        |       |              |
| Profesorado                        | Mirás Calvo, Miguel Ángel<br>Verdejo Rodríguez, Amelia   |        |       |              |
| Correo-e                           | mmiras@uvigo.es<br>averdejo@uvigo.es   |        |       |              |
| Web                                | <a href="http://http://fatic.uvigo.es/">http://http://fatic.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 comprensión e emprego da linguaxe matemática. Permitirá ao alumnado adquirir habilidades de cálculo e iniciarse no uso de aplicacións informáticas. |        |       |              |

| <b>Competencias</b> |  |
|---------------------|--|
| 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   |

| <b>Resultados de aprendizaxe</b>   |   |
|--|---|
| 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 D1<br>C29 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 descritivamente 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 descritiva.  
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           |
| Prácticas en aulas de informática                               | 6             | 3                  | 9            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento                    | 3             | 20                 | 23           |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | 0             | 6                  | 6            |

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

### Metodoloxía docente

|   | Descrición   |
|---|--|
| Sesión maxistral                        | O profesorado exporará 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.  |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Nesta actividade o alumnado, ben de xeito individual ou ben en grupo, deberá resolver problemas e exercicios relacionados coa materia. O alumnado 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. |
| 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.  |

### 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       | As dúbidas e consultas relativas ás prácticas de laboratorio informático atenderanse no horario de titorías.   |

### 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,... | 15            | A4 C23 D1<br>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 individual que se realizará ao rematar o período lectivo e que incluirá preguntas teóricas e exercicios.  | 80            | C22 D3<br>C29 D6<br>D7<br>D9<br>D12<br>D13<br>D14                         |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | Exercicio práctico para avaliar a destreza no manexo e aplicación dos recursos informáticos aprendidos durante as prácticas de laboratorio.  | 5             | C22 D4<br>C29 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 outras probas (probas prácticas de execución de tarefas reais e/ou simuladas, e 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, **Calculus. A complete course**, 2013,  
William Bober, Chi-Tay Tsai; Oren Masory, **Numerical and analytical methods with MATLAB**, 2013,  
Dingyu Xue; Yangquan Chen, **Solving applied mathematical problems with MATLAB**, 2009,

---

---

## 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****Química: Química II**

|                       |   |        |       |              |
|-----------------------|---|--------|-------|--------------|
| Materia               | Química: Química II   |        |       |              |
| Código                | V11G200V01204   |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Química   |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6   | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán  |        |       |              |
| Departamento          | Química Física<br>Química inorgánica<br>Química orgánica  |        |       |              |
| Coordinador/a         | Pastoriza Santos, Isabel  |        |       |              |
| Profesorado           | Castro Fojo, Jesús Antonio<br>Hervés Beloso, Juan Pablo<br>Pastoriza Santos, Isabel<br>Pérez Juste, Jorge<br>Rodríguez Arguelles, María Carmen<br>Teixeira Bautista, Marta  |        |       |              |
| Correo-e              | pastoriza@uvigo.es  |        |       |              |
| Web                   | http://faiic.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 C9           | D3  |
| diferentes parámetros atómicos na TP. Interpretar a electronegatividade e a polarizabilidade dun C19       | D4  |
| átomo.   | D6  |
|  | D7  |
|  | D8  |
|  | D9  |
|  | D12 |
|  | D13 |
|  | D14 |
|  | D15 |
| Recoñecer os orbitais atómicos implicados nun enlace. Construír diagramas de OM de moléculas C5            | D1  |
| diatómicas e deducir propiedades do enlace. Definir integral de solapamento. Aplicar o método de C19       | D3  |
| hibridación para explicar o enlace en moléculas sinxelas.  | D4  |
|  | D7  |
|  | D8  |
|  | D9  |
|  | D12 |
|  | D13 |
|  | D14 |
| Describir o estado de agregación dos elementos e o seu comportamento fronte ao osíxeno e á C5              | D1  |
| auga. Describir os recursos naturais dos elementos e algúns métodos de obtención. C9                       | D3  |
|  | D4  |
|  | D7  |
|  | D8  |
|  | D9  |
|  | D12 |
|  | D14 |
| Utilizar os modelos de enlace para explicar a estrutura dos principais grupos funcionais. C1               | D1  |
| Representar e nomear compostos orgánicos sinxelos. Relacionar a súa estrutura coas súas C9                 | D3  |
| propiedades macroscópicas.   | D4  |
|  | D7  |
|  | D8  |
|  | D9  |
|  | D12 |
|  | D14 |
| Identificar os protóns ácidos nun ácido de Brönsted. Clasificar os ácidos de Brönsted. Predicir a C1       | D1  |
| acidez e basicidade de compostos orgánicos. Identificar ácidos e bases de Lewis e tipos de C2              | D3  |
| reaccións ácido-base. Identificar ácidos e bases como duros ou brandos e racionalizar a súa C19            | D4  |
| interacción.   | D7  |
|  | D8  |
|  | D9  |
|  | D12 |
|  | D14 |
| Representar a estrutura tridimensional de moléculas orgánicas. Aplicar os principios de C1                 |     |
| estereoquímica para analizar os distintos estereoisómeros. Determinar a configuración absoluta. C12        |     |
| Aplicar as nomenclaturas R/S e Z/E.  |     |
| Explicar os enlaces de sólidos de rede. Relacionar estrutura e propiedades en sólidos amorfos. C5          | D1  |
| Describir a supercondutividade. Interpretar unha estrutura tipo. Predecir o número de coordinación C19     | D3  |
| probable en función da relación de radios iónicos. Usar o ciclo de Born-Haber para determinar a            | D4  |
| entalpía de rede.  | D7  |
|  | D8  |
|  | D9  |
|  | D12 |
|  | D14 |
| Describir os tipos de polímeros. Describir os tipos de coloides e as súas propiedades. Explicar como C9    | D1  |
| funcionan os tensoactivos.   | D3  |
|  | D4  |
|  | D7  |
|  | D8  |
|  | D9  |
|  | D12 |
|  | 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 |

## Contidos

| Tema  |   |
|---|---|
| Tema 1: Estrutura da materia  | Estrutura dos átomos hidroxénicos. Átomos polieletrónicos. Parámetros atómicos. Contracción lantánida. Electronegatividade. Polarizabilidade.                 |
| Tema 2: Enlace químico  | Teoría de OM. Tipos de orbitais. Diagrama de enerxías para moléculas diatómicas homo- e heteronucleares. Enlace en alquenos e alquinos.                       |
| Tema 3: Química nuclear   | Reaccións nucleares. Desintegración radiactiva. Transmutacións artificiais. Fisión nuclear. Fusión nuclear. Radiación nuclear. Aplicacións da radiactividade. |
| Tema 4: Sólidos   | Características xerais. Clasificación: sólidos cristalinos e amorfos.   |
| Tema 5: Comportamiento químico dos elementos dos grupos principais. | Ácidos e bases de Brønsted. Ácidos e bases de Lewis. Oxidantes e reductores.  |
| Tema 6: Electroquímica  | Ecuación de Nerst. Células de concentración. Baterías. Células de combustible. Electrólise. Procesos electrolíticos comerciais. Corrosión.                    |
| Tema 7: Compostos orgánicos e grupos funcionais                     | Estrutura e xeometría. Formulación e nomenclatura de compostos orgánicos. Propiedades físicas.  |
| Tema 8: Isomería  | Isomería xeométrica. Estereoisomería conformacional. Estereoisomería configuracional.   |

## Planificación

|  | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral                             | 26            | 38                 | 64           |
| Outros                                       | 0             | 4                  | 4            |
| Seminarios                                   | 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. O material estará dispoñible na plataforma TEMA   |
| Outros           | Nas diferentes actividades prestarase atención a competencias transversais como a T1, T7 ou T14 recollidas na memoria da titulación.  |
| Seminarios       | 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. Nestas clases poderanse recoller cuestións ou problemas curtos para realizar un seguimento do avance dos alumnos. |

## Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición   |
|--------------|--|
| Seminarios   | Durante todo o período docente os alumnos poderán consultar todo tipo de dúbidas relacionadas coa materia. Ademais dos seminarios poderán consultar nas tutorías |

## Avaliación

| Descripción  | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe                              |
|--|---------------|--|
| Outros<br>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 |
| Seminarios<br>Valorarase a actitude e participación do alumno, ademais 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, de desenvolvemento<br>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<br>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**

Débase asistir a todas as probas que se realizan ao longo do curso. A participación nas actividades de avaliación ao longo do cuatrimestre ou nalgunha das probas curtas de avaliación previstas implicará a condición de presentado e por iso a cualificación na acta da materia.

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

#### Bibliografía complementaria

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

Educación, 2014.

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

---

### **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

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Xeoloxía: Xeoloxía**

|                       |   |        |       |              |
|-----------------------|---|--------|-------|--------------|
| Materia               | Xeoloxía:<br>Xeoloxía   |        |       |              |
| Código                | V11G200V01205   |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Química   |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6   | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán  |        |       |              |
| Departamento          | Xeociencias mariñas e ordenación do territorio  |        |       |              |
| Coordinador/a         | Gago Duport, Luís Carlos  |        |       |              |
| Profesorado           | Gago Duport, Luís Carlos  |        |       |              |
| Correo-e              | duport@uvigo.es   |        |       |              |
| Web                   | http://faitic.uvigo.es  |        |       |              |
| Descrición xeral      | O estudo da estrutura da materia en estado cristalino, obxectivo da *Cristalografía, é de relevancia para a comprensión dos fenómenos máis diversos, no ámbito da Química. Consecuentemente, a formulación da Xeoloxía de primeiro curso do grao en Química está preferentemente orientado cara ao coñecemento e caracterización das estruturas cristalinas e dos mecanismos de *cristalización que se abordan desde o punto de vista da *Cristalografía, a Mineraloxía e a *Geoquímica. De maneira particular, as técnicas de *difracción convertéronse nas máis difundidas entre os investigadores químicos para a caracterización e determinación de estruturas das máis diversas sustancias: materiais superconductores, minerais, compostos orgánicos, inorgánicos, produtos farmacéuticos, *macromoléculas biolóxicas, e materiais *cerámicos, entre outros, por iso no curso sentan, desde un punto de vista *introductorio e *intuitivo, as bases da *difracción e móstranse as principais técnicas experimentais asociadas ao proceso de caracterización de sólidos cristalinos. |        |       |              |

**Competencias**

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| C1     | Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades                                     |
| C14    | Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: relación entre propiedades macroscópicas e propiedades de átomos e moléculas individuais, incluíndo as macromoléculas |
| C27    | Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable   |
| 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  |
| 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 |
|--|-----------|---------------------------------------|
| 3. Comprender as bases da *cristalografía xeométrica como medio para a caracterización estrutural dos sólidos cristalinos, incluíndo os conceptos básicos como periodicidade e *simetría.                            |           | D1<br>D3<br>D5<br>D9<br>D12           |
| 5. Coñecer os aspectos básicos da notación *cristalográfica e a súa aplicación á caracterización tanto da *simetría nas moléculas (*Schoenflies) como á caracterización estrutural dos cristais (*Hermann-*Mauguin). | C1        | D1<br>D7<br>D8<br>D13<br>D14<br>D15   |
| 6. Entender os principios básicos da *difracción como técnica para a análise estrutural e os conceptos *cristalográficos asociados: Lei de *Bragg, cela *recíproca, problema das fases.                              | C1<br>C14 | D1<br>D3<br>D5<br>D9<br>D15           |

|   |           |                                    |
|---|-----------|------------------------------------|
| 10. Entender os procesos de intercambio *isotópico en sólidos cristalinos e coñecer as súas aplicacións para a medida do tempo xeolóxico e como marcadores de condicións termodinámicas e *cinéticas.                   | C1        | D1<br>D4<br>D5<br>D15              |
| 7. Adquirir un coñecemento básico sobre os principios para a determinación estrutural mediante *diagramas de *difracción de raios.  |           | D1<br>D4<br>D5<br>D9<br>D15        |
| 6. Entender os principios básicos da *difracción como técnica para a análise estrutural e os conceptos *cristalográficos asociados: Lei de *Bragg, cela *recíproca, problema das fases.                                 | C1        | D1<br>D5<br>D7<br>D15              |
| 5. Coñecer os aspectos básicos da notación *cristalográfica e a súa aplicación á caracterización tanto da *simetría nas moléculas (*Schoenflies) como á caracterización estrutural dos cristais (*Hermann-*Mauguin).    | C1        | D1<br>D5<br>D7<br>D14<br>D15       |
| 1. Coñecer e comprender, a *cristalización como un proceso de transición de fase, diferenciando as etapas de *nucleación e crecemento cristalino.   | C1        | D1<br>D3<br>D9<br>D14<br>D15       |
| 8. Coñecer de forma básica a información derivada das distintas técnicas de *difracción : *R-*X, electróns, neutróns e as súas principais aplicacións no ámbito da ciencia de materiais e da caracterización molecular. | C1        | D14<br>D15                         |
| 9. Adquirir unha experiencia práctica no manexo de programas de *difracción e na interpretación de imaxes de microscopía electrónica diferenciado a información estrutural (*HREM, *SAED) e morfolóxica (*SEM).         | C1<br>C27 | D1<br>D4<br>D5<br>D8<br>D15        |
| 1. Coñecer e comprender, o funcionamento da Terra como sistema.   | C1        | D1<br>D3<br>D9<br>D12<br>D15       |
| 2. Ser capaz de caracterizar a interacción entre os diferentes *reservorios, os procesos físicos, químicos e biolóxicos involucrados así como as diferentes escalas espazo-temporais 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        |

## Contidos

| Tema  |   |
|---|---|
| O proceso de *cristalización                    | Aspectos termodinámicos da *nucleación e crecemento cristalino. *Cinética do crecemento cristalino. Factores estruturais asociados. |
| Os sólidos cristalinos                          | Estrutura cristalina. Aspectos *microscópicos. Morfoloxía cristalina: aspectos *macroscópicos.                                      |
| Conceptos básicos de *cristalografía xeométrica | Periodicidade e *simetría. Redes *bidimensionales. Grupos de *simetría puntual. Notacións de *Schoenflies e *Hermann-*Mauguin.      |
| Redes *tridimensionales                         | Grupos espaciais. Índices de Miller. Coordenadas *fraccionarias e eixos de zona.  |
| *Cristalografía de raios X                      | A rede *recíproca. Transformada de *Fourier e *difracción no espazo *recíproco.   |

|  |   |
|--|---|
| Técnicas de *difracción                          | Métodos de *monocristal e de po. Espectros de *difracción de raios X: Lei de *Bragg. Esfera de *Ewald. Factor de estrutura. O problema da fase.   |
| Interpretación de espectros de *difracción       | Análise de *diagramas de *difracción de po. Determinación estrutural mediante *microscopia electrónica de alta resolución (*HREM). Métodos de caracterización de materiais non cristalinos.                       |
| Algunhas aplicacións das técnicas de *difracción | Caracterización de materiais *cerámicos e aliaxes. Determinación da estrutura de proteínas. Análise *textural de materiais *amorfos e mostras biolóxicas. Seguimento en tempo real de transicións de fase.        |
| Crecemento de cristais en medios naturais        | *Biom mineralización. Ambientes *evaporíticos. Modelos de predición de precipitación de fases cristalinas.  |
| *Geocronoloxía                                   | Isótopos radioactivos. Estabilidade nuclear. Mecanismos de descomposición. Vida media. Sistemas de *datación temporal: *K-*Ar, *Rb-*Sr, *Sm-*Nd, Ou-*Th-Pb, 14*C. Outros métodos de *datación: pegadas de fisión. |
| Isótopos estables en Xeoloxía                    | Relación *isotópica. Factores que determinan o *fraccionamiento *isotópico. Aplicacións como marcadores *cinéticos e termodinámicos de procesos *geoquímicos.   |

### Planificación

|   | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Traballos tutelados                     | 2             | 13                 | 15           |
| Sesión maxistral                        | 26            | 52                 | 78           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 13            | 26                 | 39           |
| Outros                                  | 0             | 14                 | 14           |
| Probas de tipo test                     | 4             | 0                  | 4            |

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

### Metodoloxía docente

|   | Descrición   |
|---|--|
| Traballos tutelados                     | Son traballos que realiza cada alumno de maneira individual e consistirán na caracterización *cristalográfica dunha sustancia cristalina nos aspectos estruturais, *composicionales e morfolóxicos. Adoptan o formato dun pequeno traballo de investigación e levan implícito o coñecemento e manexo dos conceptos e nomenclatura explicados nas clases teóricas e seminarios. |
| Sesión maxistral                        | Explícanse os principios básicos da *cristalización como proceso e das estruturas dos sólidos cristalinos a partir das ideas de periodicidade e *simetría das redes cristalinas. Introdúcese ao alumno ás técnicas de *difracción.   |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Empregaranse os seminarios para a preparación de traballos prácticos asociados ao proceso de crecemento de cristais. e se *tabajara con programas de *resolución de estruturas mediante *difracción e microscopía *electrónica   |
| Outros                                  | Realizaranse presentacións por grupos con para expor os resultados e *principales conclusións dos traballos desenvolvidos por grupos acerca dos procesos de crecemento cristalino. e caracterización estrutural  |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                            | Descrición   |
|---|--|
| Traballos tutelados                     | Estes traballos realizaranse durante os seminarios utilizando programas *cristalográficos nos que ese empregue a notación de *simetría de *Herman-*Mauguin empregada en *Cristalografía          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Desenvolvéense na aula de informática, durante os seminarios, empregando programas d edificación de raios X e mediante o tratamento de imaxes de microscopio electrónica de transmisión (*HREM). |
| Outros                                  | Desenvolveranse na aula de informática e en case teórica así como mediante *l realización de *tutorías ou consultas empregando a plataforma Tema ou o correo electrónico.                        |

### Avaliación

| Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------|---------------|---------------------------------------|
|            |               |                                       |

|   |   |    |                  |   |
|---|---|----|------------------|---|
| Traballos tutelados                     | Valorarase que os conceptos explicados na teoría sexan empregados correctamente, así como a notación e nomenclatura *cristalográfica. Tamén aspectos como a coherencia no desenvolvemento do traballo e a precisión nas medidas e na cuantificación dos 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 e/ou exercicios | Valorarase a realización de traballos prácticos realizados por grupos durante os seminarios   | 30 | C1<br>C27        | D3<br>D7<br>D9<br>D14<br>D15                          |
| Outros                                  | Valorarase a exposición en grupos das conclusións obtidas nos traballos realizados nos seminarios acerca da resolución de estruturas  | 20 | C1               | D1<br>D4<br>D8<br>D14                                 |
| Probas de tipo test                     | avaliarase o grao de comprensión dos conceptos e definicións *cristalográficos, asociados á parte teórica.  | 40 | C1<br>C14        | D1<br>D9<br>D14                                       |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

&lt;p&gt;A avaliación na segunda convocatoria consistirá na realización dun exercicio teórico&\*&nbsp;acerca de&\*&nbsp;os conceptos básicos da \*Cristalografía e a súa aplicación á resolución de estruturas, desenvolvidos durante&\*&nbsp;as clases&\*&nbsp;maxistras. Así mesmo, será&\*&nbsp;necesario realizar un exercicio práctico no manexo de as&\*&nbsp;ferramentas informáticas para a análise de estruturas cristalinas empregadas durante o curso.&lt;/p&gt;

### Bibliografía. Fontes 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. Zavaliij, **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,

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Química inorgánica I/V11G200V01404

Determinación estrutural/V11G200V01501

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Física: Física II/V11G200V01201

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

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