



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
V11G201V01101	Bioloxía: Bioloxía	1c	6
V11G201V01102	Física: Física I	1c	6
V11G201V01103	Matemáticas: Matemáticas I	1c	6
V11G201V01104	Química: Química I	1c	6
V11G201V01105	Química: Laboratorio de química I	1c	6
V11G201V01106	Xeoloxía: Xeoloxía	2c	6
V11G201V01107	Física: Física II	2c	6
V11G201V01108	Matemáticas: Matemáticas II	2c	6
V11G201V01109	Química: Química II	2c	6
V11G201V01110	Química: Laboratorio de química II	2c	6

Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V11G201V01201	Bioquímica	1c	6
V11G201V01202	Química analítica I: Principios de química analítica	1c	6
V11G201V01203	Química física I: Termodinámica química	1c	6
V11G201V01204	Química inorgánica I	1c	6
V11G201V01205	Química orgánica I	1c	6
V11G201V01206	Determinación estrutural	2c	6
V11G201V01207	Química analítica II: Métodos ópticos de análise	2c	6
V11G201V01208	Química física II: Superficies e coloides	2c	6
V11G201V01209	Química inorgánica II	2c	6
V11G201V01210	Química orgánica II	2c	6

Curso 3

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V11G201V01301	Enxeñaría química	1c	6
V11G201V01302	Química analítica III: Métodos eletroanalíticos e separacións	1c	6
V11G201V01303	Química física III: Química cuántica	1c	6
V11G201V01304	Química inorgánica III: Química de coordinación	1c	6
V11G201V01305	Química orgánica III: Reaccións concertadas, radicalarias e fotoquímicas	1c	6
V11G201V01306	Química analítica IV: Métodos cromatográficos e aíns	2c	6

V11G201V01307	Química física IV: Estrutura molecular y espectroscopia	2c	6
V11G201V01308	Química física V: Cinética química	2c	6
V11G201V01309	Química inorgánica IV: Metais de transición e estado sólido	2c	6
V11G201V01310	Química orgánica IV: Deseño da síntese orgánica	2c	6

Curso 4

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V11G201V01401	Proxecto	1c	6
V11G201V01402	Química de materiais	1c	6
V11G201V01403	Nanoquímica	1c	6
V11G201V01404	Química organometálica	1c	6
V11G201V01405	Síntese estereoselectiva de compostos bioactivos	1c	6
V11G201V01406	Ampliación de química analítica	2c	6
V11G201V01407	Calidade nos laboratorios analíticos	1c	6
V11G201V01408	Química industrial	1c	6
V11G201V01410	Química analítica ambiental e agroalimentaria	2c	6
V11G201V01411	Química computacional	2c	6
V11G201V01412	Química inorgánica medioambiental e bioinorgánica	2c	6
V11G201V01413	Química terapéutica	2c	6
V11G201V01415	Técnicas informáticas en química	2c	6
V11G201V01417	Teoría das reaccións orgánicas	2c	6
V11G201V01419	Inmunoquímica	2c	6
V11G201V01981	Prácticas externas	2c	6
V11G201V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	18

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biología: Biología				
Materia	Biología: Biología			
Código	V11G201V01101			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Arenas Busto, Miguel			
Profesorado	Arenas Busto, Miguel			
Correo-e	marenas@uvigo.es			
Web	http://cinbio.es/CME			
Descrición xeral	A materia de Biología ten como obxectivo a preparación do alumnado para comprender e explicar mellor os seres vivos, como están constituídos e como funcionan, como se estudan, como se contrastan as hipóteses e os feitos experimentais para elaborar as teorías biolóxicas. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	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
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B3	Capacidade de xestión da información
C20	Coñecer a estrutura e reactividade das clases principais de biomoléculas e a química de procesos biolóxicos importantes
D1	Capacidade para resolver problemas

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Comprender a célula como unidade fundamental nos seres vivos.	A2	B1 B3	C20	D1
Describir a estrutura celular en procariotas e eucariotas.	A2	B1 B3	C20	D1
Diferenciar as propiedades, organización e función dos distintos orgánulos celulares.	A2	B1 B3	C20	D1
Asociar as estruturas celulares co metabolismo.	A2	B1 B3	C20	D1
Identificar e relacionar as rutas metabólicas das distintas moléculas orgánicas.	A2	B1 B3	C20	D1
Recoñecer a estrutura e función do material hereditario e interpretar os principios da dogma central.	A2	B1 B3	C20	D1
Discutir os procesos de mutación e a súa implicación na evolución dos organismos.	A2	B1 B3	C20	D1
Comprender as técnicas de ADN recombinante.	A2	B1 B3	C20	D1
Comprender a importancia do sistema inmunitario.	A2	B1 B3	C20	D1

Contidos

Tema	
1. Estrutura celular dos seres vivos. A teoría celular.	Tamaño, forma e función celular. Clasificación celular. Teoría celular. Célula procariota e célula eucariota.
2. Biomembranas e sistemas de transporte celular.	Membrana celular: funcións, composición bioquímica, propiedades físico-químicas. Síntesis da membrana celular. Sistemas de transporte a través das membranas biolóxicas: bombas, transportadores proteicos e canais.

3. O núcleo e os cromosomas. Os orgánulos celulares.	Núcleo celular: estrutura, composición e funcións. Estrutura e funcións do nucleolo. Estrutura e funcións da cromatina e dos cromosomas. 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 mitose. Diferencias entre células somáticas e xerminais. Fases do ciclo celular: interfase e mitose. Significado biolóxico da mitose. Concepto da apoptose. Proliferación celular e cancro. Concepto e diferencias entre reprodución asexual e sexual. Definición e características da meiose. Fases da meiose. Orixe da variabilidade xenética da meiose. Diferencias entre mitose e meiose.
5. Deseño xeral do metabolismo: catabolismo e anabolismo.	Conceptos de enzima, metabolismo enerxético, ruta metabólica, catabolismo e anabolismo. Bloques funcionais do metabolismo e o seu acoplamento: bloque catabólico, bloque anabólico e bloque de crecemento e diferenciación. O equivalente de ATP. Extracción da enerxía química dos compostos orgánicos: glúcidos, grasas e proteínas.
6. Fotosíntese.	Natureza da luz. Pigmentos fotosintéticos. Etapas da fotosíntese: fase luminosa e fase oscura (ciclo de Calvin). O problema da fotorrespiración: plantas C4 e plantas CAM.
7. O ADN: estrutura, función e técnicas do ADN recombinante.	Composición e estrutura do ADN. Funcións do ADN. Replicación do ADN. Iniciación ás técnicas de ADN recombinante.
8. O ARN e a expresión da mensaxe xenética.	Composición e estrutura do ARN. Tipos principais de ARN: mensaxeiro, transferente e ribosomal. Funcións dos ARNs. Outros tipos de ARN celulares e as súas funcións. Os procesos de transcrición e tradución. A linguaxe da información xénica.
9. Mutación e evolución.	Mutacións xenéticas: concepto e tipos. Consecuencias moleculares das mutacións xenéticas. Mutacións cromosómicas estruturais: delección, duplicación, inversión e translocación. Mutacións cromosómicas numéricas: haploidía, poliploidía e aneuploidías. Orixe e consecuencias das mutacións. Relación das mutacións con enfermidades coma o cancro. Teorías evolucionistas. Argumentos a favor de la evolución.
10. O sistema inmunitario.	Concepto de sistema inmunitario. Compoñentes do sistema inmunitario. Defensa innata do sistema inmunitario. Anticorpos e interferóns. Tipos de resposta inmunitaria. Alteracións do sistema inmunitario. As vacinas e a súa importancia.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	60	86
Resolución de problemas	10	30	40
Traballo tutelado	3	9	12
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	4	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	4	6

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

Metodoloxía docente

Descrición

Lección maxistral	Nestas clases o profesor explica e desenvolve os conceptos e fundamentos básicos do temario de forma clara e amena para facilitar a súa comprensión. Os contidos de cada tema serán expostos na plataforma virtual con tempo suficiente para que os alumnos poidan consultalos. Recoméndase que o alumno traballe sobre este material, consultando ademais a bibliografía recomendada.
Resolución de problemas	Estas clases inclúen os seguintes aspectos. a) Cada alumno, individualmente, deberá realizar unha serie de exercicios para afianzar o estudo e comprensión da materia. Estes exercicios serán considerados para a avaliación. b) Aclaracións de dúbidas de conceptos previamente explicados nas clases maxistras. c) Os alumnos, de xeito individual ou en grupo, realizarán cadros sinópticos dos temas analizados nas clases maxistras co fin de ter unha visión xeral do temario, o que lles facilitará a súa comprensión e interrelacións. d) Neste apartado tamén se traballarán certos contidos do temario de Bioloxía, que por experiencia do profesorado son de máis difícil comprensión e que, polo tanto, requiren un maior apoio didáctico. e) Se fose necesario, estas clases serán tamén usadas para a presentación de traballos tutelados en equipo.
Traballo tutelado	Realización (procura de información, preparación e exposición) dun traballo en equipo. A actividade estará relacionada cos campos da bioloxía celular, bioloxía molecular, xenética, inmunoloxía e biotecnoloxía, e será proposta polo profesor. O profesor poderá dar apoio e achegar parte da información necesaria para a súa execución. A actividade será considerada para a avaliación.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Actividade de presentación oral de traballo. Formúlanse, discútense e resólvense cuestións, exercicios e problemas relacionados coa actividade. Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para comprender mellor a actividade e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse en horario de tutorías.
Resolución de problemas	Formúlanse, discútense e resólvense cuestións, exercicios e problemas relacionados coa materia. Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para comprender mellor a actividade e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse en horario de tutorías.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas	O alumno resolve unha serie de problemas e/ou exercicios de seguimento da materia (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 e CT1). Avaliase a comprensión dos contidos.	15	A2	B1 B3	C20	D1
Traballo tutelado	O estudante desenvolve e presenta oralmente un proxecto en equipo. Avaliarase a estrutura, a organización e a complexidade do contido presentado, así como a presentación oral e as fontes consultadas (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 e CT1). Para obter máis información, consulte "Outros comentarios sobre a Avaliación".	10	A2	B1 B3	C20	
Exame de preguntas de desenvolvemento	O estudante realizará unha proba á metade do curso (exame parcial) sobre a materia tratada nas clases maxistras e seminarios (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 e CT1). A proba incluírá preguntas de resposta curta, aínda que tamén poderá incluír algunhas preguntas de resposta longa.	35	A2	B1 B3	C20	D1
Exame de preguntas de desenvolvemento	O estudante realizará unha proba á final do curso (exame final) sobre a materia tratada nas clases maxistras e seminarios (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 e CT1). A proba incluírá preguntas de resposta curta, aínda que tamén poderá incluír algunhas preguntas de resposta longa.	40	A2	B1 B3	C20	D1

Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumnado que realice calquera das actividades de avaliación será considerado como presentado.
A cualificación final da materia obterase como a media ponderada dos tres apartados de avaliación. Polo tanto, para aprobar a materia, a media ponderada debe ser igual ou superior a 5,0.

Na segunda convocatoria, a avaliación realizarase mediante unha das dúas seguintes metodoloxías (seleccionarase a que

favoreza ao alumno):

1. Conservarase a puntuación alcanzada polo alumno durante o curso nos traballos tutelados e problemas resoltos (25% da nota final). Ningún destes apartados é recuperable. Realizarase unha proba análoga á do final do cuadrimestre, este exame incluírá tódolos contenidos da materia (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1), a cal equivalerá a un 75% da nota final.
2. Realizarase unha proba similar á do final do cuatrimestre (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 e CT1), que equivalerá ao 100% da nota final.

Avaliación da actividade de Traballo tutelado

O alumnado poderá realizar unha presentación oral dun traballo bibliográfico en equipo (10% da nota final). Avaliarase a estruturación, organización e complexidade dos contidos presentados, así como a presentación oral e as fontes consultadas (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 e CT1).

Avaliación global

O alumnado que o solicite poderá ser avaliado mediante avaliación global, na que a cualificación se baseará nun único exame que abarque tódolos contidos da materia e que se realizará ao final do curso.

Avaliación do alumnado do Programa de Maiores O alumnado do programa de maiores será avaliado do seguinte

xeito:- Asistencia obrigatoria ao 75% das clases teóricas e seminarios.

- Elaboración e presentación oral dun traballo (individual ou en grupo) que servirá para obter a cualificación (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bruce Alberts, **Introducción a la Biología Celular**, 978-607-8546-44-2, Quinta edición, Editorial Médica Panamericana, 2021

James D. Watson, **Biología Molecular del gen**, 978-607-9356-89-7, Séptima edición, Editorial Médica Panamericana, 2016

Leonardo Fainboin, Jorge Geffner, **Introducción a la Inmunología Humana**, 978-950-06-0270-9, Sexta Edición, Editorial Médica Panamericana, 2012

Mathews C. K., Van Holde K. E., Appling D. R., Anthony-Cahill S. J., **Bioquímica**, 978-84-9035-311-0, Cuarta edición, Pearson, 2013

Bibliografía Complementaria

Helmut Plattner, Joachim Hentschal, **Biología Celular**, 978-84-9835-521-5, Cuarta Edición, Editorial Médica Panamericana, 2014

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

Peter J. Russell, **iGenetics. A molecular approach**, 978-1-292-02633-6, Third Edition, Pearson, 2014

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Química terapéutica/V11G201V01413

Química inorgánica medioambiental e bioinorgánica/V11G201V01412

Bioquímica/V11G201V01201

Inmunoquímica/V11G201V01419

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Química: Química I/V11G201V01104

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Outros comentarios

Recoméndase ter cursada a materia Bioloxía que se imparte en Bacharelato.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Física I				
Materia	Física: Física I			
Código	V11G201V01102			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Martínez Piñeiro, Manuel			
Profesorado	Fernández Fernández, Ángel Manuel Martínez Piñeiro, Manuel Sánchez Carnero, Noela Belén			
Correo-e	mmpineiro@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Física do primeiro curso do Grao en Química, con contidos en *cinemática, leis de Newton e ondas			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A2	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
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
C22	Coñecer e aplicar os fundamentos da Física necesarios para comprender os aspectos teóricos e prácticos da Química que o necesitan
C29	Demostrar habilidade para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, co uso correcto de unidades e a estimación da incerteza
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
1. Describir o marco de validez da mecánica clásica.	A1 A2	B1	C22 C29	D3
2. Calcular, a partir do estado inicial dun sistema mecánico, os valores das súas distintas magnitudes dinámicas (enerxía, momentos lineal e angular).	A1 A2	B1	C22 C29	D3
3. Calcular, dado un conxunto de forzas que actúan sobre un sistema mecánico, a súa evolución temporal, obtendo as traxectorias correspondentes e a variación temporal das súas propiedades físicas.	A1 A2	B1	C22 C29	D3
4. Explicar a importancia dos teoremas de conservación e aplicar algún deles.	A1 A2	B1	C22 C29	D3
5. Calcular a forza de empuxe sobre un obxecto nun fluído e relacionar a presión, a altura e a velocidade nun fluído en movemento.	A1 A2	B1	C22 C29	D3
6. Definir e calcular os parámetros que caracterizan as ondas harmónicas e estacionarias.	A1 A2	B1	C22 C29	D3
7. Determinar experimentalmente diferentes magnitudes físicas (densidade de sólidos e líquidos, tensión superficial, calor específica, etc.).	A1 A2	B1	C22 C29	D3

Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción	1. A natureza da física 2. Consistencia e conversión de unidades 3. Incerteza e cifras significativas. Estimacións de ordes de magnitude 4. Vectores (suma de vectores, compoñentes de vectores, vectores unitarios, produto de vectores)

Tema 2. Cinemática do punto	1. Movemento nunha dimensión Desprazamento, velocidade media e instantánea Aceleración media e instantánea Movemento con aceleración constante 2. Movemento en dous e tres dimensións *Vectores de posición e velocidade *Vector aceleración Movemento *parabólico Movemento circular
Tema 3. Leis do movemento de Newton	1. Forza e interaccións. 2. Primeira lei de Newton. 3. Segunda lei de Newton. 4. Terceira lei de Newton. 5. Momento lineal e angular.
Tema 4. Traballo e enerxía cinética	1. Traballo realizado por unha forza. Potencia 2. Enerxía cinética. 3. Forzas conservativas e non conservativas. 4. Enerxía potencial elástica. 5. Enerxía potencial no campo gravitatorio. 6. Enerxía mecánica. 7. Forza e enerxía potencial. 8. Principio de conservación da enerxía mecánica.
Tema 5. Cinemática do sistema de puntos	1. Sistema de puntos. 2. Sólido ríxido. 3. Movemento de translación. 4. Movemento de rotación ao redor dun eixo fixo.
Tema 6. Cinemática dun sistema de partículas	1. Sistemas de partículas. Forzas interiores e exteriores. 2. Centro de masas de sistema. Movemento do c.d.m. 3. Ecuacións do movemento dun sistema de partículas. 4. Momento lineal. Teorema de conservación. 5. Momento angular dun sistema de partículas. Teorema de conservación 6. Traballo e potencia. 7. Enerxía potencial e cinética dun sistema de partículas 8. Teorema da enerxía dun sistema de partículas.
Tema 7. Dinámica do sólido ríxido	1. Rotación dun sólido ríxido ao redor dun eixo fixo. 2. Momentos e produtos de inercia 3. Cálculo de momentos de inercia. 4. Teorema de Steiner. 5. Momento dunha forza e par de forzas. 6. Ecuacións do movemento xeral do sólido ríxido. 7. Enerxía cinética no movemento xeral do sólido ríxido. 8. Traballo no movemento xeral do sólido ríxido. 9. Momento angular dun sólido ríxido. Teorema de conservación
Tema 8. Movemento periódico	1. Descrición da oscilación. 2. Movemento armónico simple. 3. Enerxía no movemento armónico simple. 4. Aplicacións do movemento armónico simple. 5. O péndulo simple. 6. Oscilacións amortecidas. 8. Oscilacións forzadas e resonancia.
Tema 9. Ondas mecánicas	1. Tipos de ondas mecánicas. 2. Ondas periódicas. 3. Descrición matemática dunha onda. 4. Rapidez dunha onda transversal. 5. Enerxía do movemento ondulatorio. 6. Interferencia de ondas, condicións de fronteira e superposición. 7. Ondas estacionarias nunha corda. 8. Modos normais dunha corda.
Prácticas de laboratorio. Introducción á teoría de erros	Prácticas para a introdución á teoría de erros: 1. Determinación de dimensións xeométricas 2. Densidade dun líquido e un sólido disgregado 3. Tensión superficial 4. Viscosidad

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Presentación	1	0	1
Lección maxistral	26	52	78

Seminario	23	34	57
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Presentación	Descrición xeral do curso, metodoloxías, contidos, desenvolvemento e avaliación.
Lección maxistral	Na plataforma Tema porase a disposición do alumnado distinta información sobre a sesión maxistral. a) Analizaranse os obxectivos específicos que se perseguen en cada tema, indicando a súa necesidade e as súas posibles aplicacións. b) Mostrarase a forma de alcanzar os obxectivos. Farase fincapé naqueles aspectos que resulten máis problemáticos e dificultosos e resolveranse distintos exemplos. c) Proponse distintas referencias bibliográficas.
Seminario	a) Resolveranse exercicios e problemas que estarán previamente a disposición na páxina web b) Aclararanse dúbidas e conceptos de difícil comprensión c) Proponse problemas dos boletíns que o alumno debe resolver en por si se procede.
Prácticas de laboratorio	Proponse un guión para realizar unha montaxe experimental, co obxecto de obter unha serie de medidas experimentais sobre unha magnitude física. Posteriormente procédese á análise estatística dos datos para determinar a incerteza das medidas realizadas, e a propagación de erros estatísticos desde os datos experimentais até os valores finais das magnitudes a calcular

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Exporanse boletíns de cuestións e problemas para que os alumnos resólvanos pola súa conta e en caso de necesitalo, acudan ás titorías para aclararlles conceptos e axudarlles coa resolución dos mesmos.
Lección maxistral	Exporanse conceptos relacionados coa sesión maxistral para que os alumnos resólvanos pola súa conta e en caso de necesitalo, acudan ás titorías para aclararlles conceptos e axúdeselles coa resolución dos mesmos.
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Exporanse cuestións curtas para que os alumnos resolvan pola súa conta e en caso de necesitalo, acudan ás titorías para aclararlles conceptos e axudarlles coa resolución dos mesmos.
Exame de preguntas de desenvolvemento	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Lección maxistral	Respostas a conceptos vistos na sesión maxistral	0	
Seminario	Realización de exercicios de forma individual ou en grupo e asistencia	0	
Prácticas de laboratorio	Elaboración dun informe contendo unha descrición da montaxe experimental realizado, datos experimentais medidos, propiedades derivadas calculadas, e análise estatística de erros de cada unha das magnitudes analizada	20	A2 B1 C29 D3
Exame de preguntas obxectivas	1 proba curta escrita tras impartir o 50 % dos contados	40	A1 B1 C22 D3 A2 C29
Exame de preguntas de desenvolvemento	Examen de resolución de problemas y casos prácticos relacionados cos contenidos da materia al final del cuatrimestre	40	A1 B1 C22 D3 A2 C29

Outros comentarios sobre a Avaliación

- Se o alumno non ten nota algunha nos diferentes apartados considerárase Non Presentado, NP.

- Xullo. Avaliación da segunda convocatoria. a) Manterase a nota da primeira convocatoria correspondente aos seminarios e á sesión maxistral. b) O alumno poderá facer unha única proba escrita para superar a materia ou subir nota.

Bibliografía. Fuentes de información

Bibliografía Básica

Young H.D., Freedman R.A., **Física universitaria**, 12, Pearson Educación, 2013

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

Taylor, J. R., **An introduction to Error Analysis**, 2, University Science Books, 1997

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Física: Física II/V11G201V01107

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Matemáticas I				
Materia	Matemáticas: Matemáticas I			
Código	V11G201V01103			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Galego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Quinteiro Sandomingo, María del Carmen			
Profesorado	Quinteiro Sandomingo, María del Carmen			
Correo-e	quinteir@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	A materia recolle contidos, tanto teóricos como prácticos, de álgebra linear, cálculo en varias variables e integración. O seguimento da mesma mellorará a capacidade de comprensión e emprego da linguaxe matemática permitindo ao alumnado adquirir habilidades de cálculo e iniciarse no uso de aplicacións informáticas. Materia do programa English Friendly. As e os estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B4	Capacidade de análise e síntese
C21	Coñecer conceptos matemáticos baseados noutros xa coñecidos e ser capaz de utilizalos nos diferentes contextos da Química
D1	Capacidade para resolver problemas

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia			Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Calcular os autovalores dunha matriz cadrada e clasificar as formas cuadráticas atendendo ao seu signo.			C21	D1
Operar con números reais e complexos.			C21	D1
Aplicar o cálculo diferencial á aproximación local de funcións e á resolución de problemas de optimización.			A1 B4 C21	D1
Empregar o cálculo integral na determinación de áreas e volumes.			C21	D1
Utilizar programas informáticos de cálculo e representación gráfica.			C21	D1

Contidos	
Tema	
Números reais e números complexos	Os números reais e a recta real. Operacións con números reais. Números complexos. Operacións con números complexos.
Autovalores e matrices simétricas	Cálculo dos autovalores dunha matriz. Matrices diagonalizables. Formas cuadráticas. Signo dunha matriz simétrica.
Cálculo en varias variables	Introdución ás funcións reais de varias variables. Funcións diferenciables. Derivadas de orde superior. Regra da cadea. Derivación implícita. Cálculo de extremos.
Integración en unha e varias variables	Integral de Riemann. Teorema fundamental do cálculo integral. Cálculo de primitivas. Integrales de funcións de varias variables en recintos acotados.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	22	28	50
Resolución de problemas	26	26	52
Prácticas con apoio das TIC	6	3	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	10	10

Resolución de problemas e/ou exercicios	0	7	7
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	20	22

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesorado exporá os fundamentos teóricos da materia; presentará posibles aplicacións; formulará problemas, cuestións e exercicios; proporá tarefas e actividades con orientacións sobre os métodos e técnicas a empregar para levalas a cabo.
Resolución de problemas	Actividade na que se proporán problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno/a debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Empregarase como complemento da lección maxistral.
Prácticas con apoio das TIC	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
Lección maxistral	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. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos, baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas con apoio das TIC	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. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos, baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	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. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos, baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada estudante deberá resolver tarefas no prazo de tempo e baixo as condicións establecidas polo profesorado. Estas actividades estarán relacionadas cos tres primeiros temas do programa e terán lugar durante as horas presenciais correspondentes a Lección maxistral ou a Resolución de problemas.	35	A1		D1
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada estudante deberá resolver tarefas no prazo de tempo e baixo as condicións establecidas polo profesorado. Estas actividades estarán relacionadas co último tema do programa e co manexo de programas informáticos. Terán lugar durante as horas presenciais correspondentes a Lección maxistral, Resolución de problemas ou a Prácticas con apoio das TIC.	25	A1		D1
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba final. Inclúirá preguntas e exercicios aos que as alumnas e os alumnos responderán organizando e presentando os coñecementos que teñen sobre a materia. Terá lugar na data oficial do exame para cada oportunidade de avaliación.	40	A1	B4 C21	D1

Outros comentarios sobre a Avaliación

A nota final da materia (NF) obterase aplicando a fórmula:

$$NF = A + (10 - A)E/10$$

sendo A a suma das notas obtidas por "Resolución de problemas e/ou exercicios" (máximo 6 puntos) e E a nota do "Exame de preguntas de desenvolvemento" (máximo 10 puntos).

Para superar a materia a nota final debe ser igual ou superior a 5 puntos ($NF \geq 5$). O alumnado que non supere a materia na

primeira oportunidade, e desexa facelo na segunda, deberá repetir obrigatoriamente o "Exame de preguntas de desenvolvemento". A nota obtida durante o curso por "Resolución de problemas e/ou exercicios" manterase para a segunda oportunidade.

Non se aplicará a cualificación de NON PRESENTADO a ningún estudante que se presente a algunha das dúas probas finais.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Adams, R. A., **Cálculo**, 6ª, Pearson, 2009

Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **MAReMÁTICAS. Contidos matemáticos para os estudos universitarios de Ciencias**, Servicio de Publicacións. Universidade de Vigo, 2024

Larson, R.; Hostetler, R.; Edwards, B., **Cálculo esencial**, Cengage Learning, cop., 2010

Rogawski, J., **Cálculo: una variable**, 2ª, Editorial Reverté, 2016

Rogawski, J., **Cálculo: varias variables**, 2ª, Editorial Reverté, 2012

Steiner, E., **The Chemistry Maths Book**, Oxford University Press, 2008

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Bioloxía: Bioloxía/V11G201V01101

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Física: Física I/V11G201V01102

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química: Química I				
Materia	Química: Química I			
Código	V11G201V01104			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Silva López, Carlos Talavera Nevado, María			
Profesorado	Silva López, Carlos Talavera Nevado, María			
Correo-e	carlos.silva@uvigo.es matalaveran@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	É unha materia de seis créditos que se imparte no primeiro cuadrimestre do primeiro curso e pertence ao módulo de materias básicas do Grao en Química. O obxectivo da materia é proporcionar ao estudante os coñecementos así como as habilidades en química necesarios para que poida continuar con éxito a aprendizaxe das materias Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica e Química Orgánica, dos seguintes cursos.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	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
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B2	Capacidade de organización y planificación
C1	Capacidade para coñecer e comprender os feitos esenciais, conceptos, principios e teorías relacionadas coa Química
C2	Empregar correctamente a terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades
C8	Coñecer as propiedades características dos elementos e os seus compostos, incluíndo as relacións entre grupos e as súas variacións na táboa periódica
C9	Coñecer os aspectos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
D1	Capacidade para resolver problemas

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Axustar ecuaciones químicas e realizar cálculos estequiométricos.	A2	B1 B2	C2	D1
Descibir a estrutura electrónica de calquera átomo ou ion.	A2	B1 B2	C1 C8 C9	D1
Establecer como formanse enlaces entre os átomos dunha molécula segundo as diferentes teorías, así coma orixe das forzas intermoleculares.	A2	B1 B2	C1 C2 C8 C9	D1
Relacionar as teorías de enlace coas características e estruturas dos compostos químicos.	A2	B1 B2	C1 C2 C9	D1
Explicar as propiedades dos gases, os líquidos e os sólidos, así como os cambios de fase.	A2	B1 B2	C1 C2 C9	D1
Recoñecer os principais grupos funcionais dos compostos orgánicos, dominar a nomenclatura e formulación orgánica básica e identificar os aspectos estereoquímicos e a representación tridimensional de moléculas orgánicas.	A2	B1 B2	C1 C2 C8 C9	D1

Contidos	
Tema	
TEMA 0. FORMULACIÓN EN QUÍMICA INORGÁNICA	Compostos binarios, hidróxidos, oxoácidos, tioácidos, peroxoácidos, ións, sales, óxidos, sales dobres e outros compostos
TEMA 1. REACCIÓNS QUÍMICAS.	Ecuacións químicas. Cálculos estequiométricos. Reactivo limitante. Rendemento. Os gases nas reaccións químicas. Propiedades de gases ideais e reais. Teoría cinético-molecular.
TEMA 2. ESTRUCTURA ATÓMICA.	Partículas subatómicas. As estruturas electrónicas dos átomos.
TEMA 3. A TÁBOA PERIÓDICA E PERIODICIDADE.	Propiedades periódicas dos elementos.
TEMA 4. ENLACE QUÍMICO I.	Conceptos básicos. Enlace iónico e aspectos enerxéticos. Enlace metálico.
TEMA 5. ENLACE QUÍMICO II.	Enlace covalente. Estructuras de Lewis. Xeometría molecular e teorías de enlace.
TEMA 6. INTERACCIÓNS INTERMOLECULARES vs INTRAMOLECULARES. ESTADOS DE AGREGACIÓN.	Factores que determinan a presenza e natureza de interaccións intermoleculares. Propiedades dos compostos segundo os tipos de interaccións presentes no sistema.
TEMA 7. ESTRUCTURA E XEOMETRÍA DOS COMPOSTOS ORGÁNICOS.	Grupos funcionais: natureza, representación e nomenclatura.
TEMA 8. ISOMERÍA NOS COMPOSTOS ORGÁNICOS.	Isomería conformacional, isomería estrutural e estereoisomería.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	26	52
Resolución de problemas	26	32	58
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	19	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	19	20

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións correctas mediante o razoamento e a lóxica ademais de ser capaz de realizar unha correcta interpretación dos resultados. Utilizarase como complemento da lección maxistral.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Cada estudante poderá solicitar ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para unha mellor comprensión da materia e o desenvolvemento con éxito dos exercicios e problemas propostos. Esta consulta pode tamén ser atendida en horario de titorías. O horario e o lugar, no que teñen lugar as titorías de cada docente, está recollido na páxina web do centro.
Lección maxistral	Cada estudante poderá solicitar ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para unha mellor comprensión da materia e o desenvolvemento con éxito dos exercicios e problemas propostos. Esta consulta pode tamén ser atendida en horario de titorías. O horario e o lugar, no que teñen lugar as titorías de cada docente, está recollido na páxina web do centro.
Probos	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	Cada estudante dispón de titorías co profesorado da materia para resolver de forma individualizada as dúbidas que poidan xurdir ao longo do curso en calquera dos seus aspectos: Clases de teoría, clases de seminario ou resolución de problemas e/ou actividades autónomas que deben realizar os estudantes. O obxectivo destas titorías é contribuír a que o alumnado poida afianzar coñecementos.
Exame de preguntas de desenvolvemento	Cada estudante dispón de titorías co profesorado da materia para resolver de forma individualizada as dúbidas que poidan xurdir ao longo do curso en calquera dos seus aspectos: Clases de teoría, clases de seminario ou resolución de problemas e/ou actividades autónomas que deben realizar os estudantes. O obxectivo destas titorías é contribuír a que o alumnado poida afianzar coñecementos.

Avaliación

Descrición		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas	Para cada tema proporanse problemas, exercicios e / ou test auto avaliados, que o alumnado deberá resolver nas clases de seminario e/ou fose da aula. É preciso unha nota mínima de 5 sobre 10 nos exames de preguntas de desenvolvemento para ter en conta este apartado.	20	A2	B1 B2	C1 C2 C8 C9	D1
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita sobre a materia dos temas 0, 1, 2, 3 e 4. É preciso unha nota mínima de 4 sobre 10 para superar a materia.	40	A2	B1 B2	C1 C2 C8 C9	D1
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita sobre a materia dos temas 5, 6, 7 e 8. É preciso unha nota mínima de 4 sobre 10 para superar a materia.	40	A2	B1 B2	C1 C2 C8 C9	D1

Outros comentarios sobre a Avaliación

En calquera modalidade de avaliación, en caso de dúbida acerca da adquisición de resultados de aprendizaxe por parte do alumnado, poderanse realizar probas orais adicionais de avaliación.

Avaliación continua: Nos dous exames de preguntas de desenvolvemento debe acadarse unha cualificación mínima de catro puntos. No caso de non conseguir a cualificación mínima esixida nalguna destas probas, a cualificación final global será a cualificación obtida nesa proba escrita.

Enténdese que un/unha estudante presentouse á avaliación da materia e, por tanto, consignaráselle unha cualificación, nos seguintes supostos:

1. Si preséntase a algún exame de preguntas de desenvolvemento. 2. Si participase en probas ou actividades de avaliación continua máis aló dos prazos establecidos polo centro para a solicitude de modalidade de avaliación global.

É preciso unha nota mínima de 5 sobre 10 para superar a materia.

O alumnado que non supere unha ou as dúas probas escritas que se realizan durante o cuatrimestre, deberán presentarse á parte correspondente na convocatoria extraordinaria (xuño-xullo). O resto de elementos de avaliación non son recuperables.

Avaliación global:

O alumnado que teña concedida a avaliación global polo decanato terá un exame de preguntas de desenvolvemento (100%) que se realizará na data oficial de exame para cada oportunidade de avaliación dentro do período de probas oficiais marcado no calendario académico de cada curso.

É preciso unha nota mínima de 5 sobre 10 para superar a materia.

Avaliación do alumnado do Ciclo integrado do Programa de Maiores: Realización dos problemas, exercicios ou test autoevaluables. Realización dun traballo sobre algún tema relacionado coa materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Chang, R. y Goldsby, K.A., **Química**, 13ª, McGraw-Hill, 2021

Chang, R. y Goldsby, K.A., **Química**.

https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_primaria=1000193&libro=10619, 13ª, McGraw-Hill, 2021

Petrucci, R.H., et al., **Química General: principios y aplicaciones modernas**, 11ª, Pearson Educación, 2017

Petrucci, R.H., et al., **Química General: principios y aplicaciones modernas**.

https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_primaria=1000193&libro=6751, 11ª, Pearson Educación, 2017

Quiñóá, E. y Riguera, R., **Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos**, 2ª, McGraw-Hill Interamericana, 2005

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Química: Química II/V11G201V01109

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química: Laboratorio de química I				
Materia	Química: Laboratorio de química I			
Código	V11G201V01105			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Couce Fortúnez, María Delfina Silva López, Carlos			
Profesorado	Besada Pereira, Pedro Couce Fortúnez, María Delfina Fernández Rodríguez, Diego Martínez Estévez, Mónica Silva López, Carlos Talavera Nevado, María Teixeira Bautista, Marta Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Correo-e	delfina@uvigo.es carlos.silva@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/course/view.php?id=9853			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é que o alumno aprenda a traballar nun laboratorio de química. Deberanse respectar as normas de seguridade e utilizar o material adecuado. Ademais estudará o comportamento químico de diferentes compostos así como a síntese dalgún deles. Por último aprenderá a interpretar os datos obtidos e a recoller as experiencias no caderno de laboratorio.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	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
B2	Capacidade de organización y planificación
C25	Manexar con seguridade substancias químicas, tendo en conta as súas propiedades físicas e químicas, avaliando o risco asociado ao seu uso e ao dos procedementos de laboratorio e incluíndo as súas repercusións medioambientais
C26	Levar a cabo correctamente procedementos habituais no laboratorio, incluíndo o uso de instrumentación química estándar para o traballo sintético e analítico
C27	Demostrar capacidade para a observación, o seguimento e a medida dos procesos químicos, mediante o seu rexistro sistemático e fiable e a presentación de informes do traballo realizado
C28	Interpretar os datos derivados das observacións e medidas do laboratorio en términos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
C29	Demostrar habilidade para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, co uso correcto de unidades e a estimación da incerteza
D2	Capacidade para traballar en equipo
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Aplicar as normas de seguridade no laboratorio.			C25	
			C26	
Utilizar correctamente o material básico de laboratorio e manipular adecuadamente os produtos químicos e residuos.			C25	
			C26	
Empregar técnicas básicas de laboratorio e interpretar os datos obtidos.	A2	B2	C25	D2
			C26	D3
			C27	
			C28	
			C29	
Elaborar o caderno de laboratorio.			C27	D2
			C28	D3
			C29	
Recoñecer a estrutura dos principais compostos químicos e relacionalos coa súa reactividade.	A2			

Aplicar as normas de nomenclatura dos compostos químicos.	A2			D3
Levar a cabo a síntese de compostos químicos sinxelos.	A2	B2	C25 C26 C27 C28 C29	D2 D3

Contidos

Tema

P1. Seguridade no laboratorio e recoñecemento de material de laboratorio

P2. Preparación de disolucións

P3. Reaccións en disolventes orgánicos

P4. Separación por cristalización

P5. Destilación de disolventes

P6. Extracción líquido-líquido

P7. Separación por extracción líquido-líquido

P8. Modelos moleculares

P9. Separación por cromatografía en capa fina

P10. Obtención de polímeros

P11. Reaccións en disolución acuosa

P12. Obtención de carbonato cálcico

P13. Obtención dun sal dobre

P14. Determinación do contido en auga dun sal

P15. Separación dos tres compoñentes dunha mestura

P16. Determinación da estequiometría dunha reacción química

P17. Preparación de óxido de cobre(II)

P18. Obtención dunha curva de solubilidade

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0	36	36
Prácticas de laboratorio	54	0	54
Resolución de problemas	0	18	18
Práctica de laboratorio	3	18	21
Práctica de laboratorio	3	18	21

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Cada práctica de laboratorio levará asociada unha explicación teórica que facilite ao alumnado a comprensión e realización da mesma. Os alumnos deberán realizar un cuestionario inicial relativo a este experimento previamente á realización da sesión de laboratorio, o cal se atopa na plataforma de teledocencia Moovi.
Prácticas de laboratorio	Práctica de carácter experimental. Os experimentos de laboratorio realizaranse de forma individual, en sesións de 3 horas. O procedemento experimental estará a disposición dos alumnos na plataforma de teledocencia Moovi. Será necesaria a elaboración dun caderno de laboratorio de acordo coas normas que se recollen en Moovi.
Resolución de problemas	Despois da realización de cada sesión de prácticas, o alumno deberá resolver unhas cuestións que se atopan na plataforma de teledocencia Moovi.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Durante a realización das prácticas o profesor/a encargado resolverá as cuestións relativas á realización do experimento así como á elaboración do caderno de laboratorio.
Actividades introdutorias	O profesor/a encargado resolverá as cuestións relativas ás actividades introdutorias de cada sesión de prácticas previamente á realización das mesmas. O alumnado pode consultar e/ou solicitar as titorías na seguinte ligazón: http://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/

Resolución de problemas	O alumnado poderá consultar as dúbidas relativas á realización do cuestionario final de cada práctica. O alumnado pode consultar e/ou solicitar as titorías na seguinte ligazón: http://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/
Probas	Descrición
Práctica de laboratorio	En horario de tutorías o alumnado poderá consultar co profesor/a encargado as cuestións relativas ao exame. O alumnado pode consultar e/ou solicitar as titorías na seguinte ligazón: http://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/
Práctica de laboratorio	En horario de tutorías o alumnado poderá consultar co profesor/a encargado as cuestións relativas ao exame. O alumnado pode consultar e/ou solicitar as titorías na seguinte ligazón: http://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Actividades introductorias	Avaliarase cuestionario realizado en Moovi sobre o material facilitado para cada práctica antes do comezo de cada sesión.	10	A2	C29	D3	
Prácticas de laboratorio	Avaliarase a realización de experimentos no laboratorio así como a elaboración do caderno de laboratorio. O incumprimento das normas básicas de seguridade e hixiene no laboratorio, un comportamento laboral imprudente ou irresponsable ou o incumprimento das instrucións do persoal docente, poden supoñer a expulsión do laboratorio e unha cualificación de cero puntos neste apartado.	30	A2	B2 C25 C26 C27 C28 C29	D3	
Resolución de problemas	Avaliaranse as cuestións que, despois da realización de cada práctica, o alumno deberá realizar en Moovi.	10	A2	C29	D3	
Práctica de laboratorio	O alumno realizará un exame práctico no laboratorio a metade do cuatrimestre	25		B2 C25 C26 C27 C28 C29	D3	
Práctica de laboratorio	O alumno realizará un exame práctico no laboratorio ao final do cuatrimestre	25		B2 C25 C26 C27 C28 C29	D3	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Será necesaria unha nota mínima de 3,5 sobre 10 en cada un dos exames prácticos, ademais de en cada un dos outros apartados da avaliación (actividades introductorias, prácticas de laboratorio e resolución de problemas). En caso de non superar este mínimo nalguna das partes, a nota final será a nota ponderada (50%) dos exames prácticos de laboratorio.

A asistencia a todas as sesións de laboratorio é obrigatoria ao tratarse de prácticas de carácter experimental.

A participación en probas ou actividades de avaliación continua ou a asistencia a sesións de laboratorio posteriores ao prazo establecido polo centro para a solicitude de modalidade de avaliación global, implica a condición de presentado/a.

Se o estudante renuncia a avaliación continua e opta por unha avaliación global deberá realizar unha proba práctica no laboratorio (cualificación 100%). No modo de avaliación global a asistencia a todas as sesións de laboratorio é igualmente obrigatoria ao tratarse de prácticas de carácter experimental.

Na convocatoria de xuño-xullo realizarase unha proba práctica de laboratorio (cualificación 100%).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Brown, T.L.; Lemay, H.E.; Bursten, B.E.; Murphy, C.J.; Woodward, P.M.; Stoltzfus, **Chemistry: The Central Science**, 15, Pearson Education Limited, 2021

Chang, R.; Overby, J., **Química**, 13, McGrawHill, 2020

Martínez Grau, M. A. y Csáky, A. G., **Técnicas experimentales en síntesis orgánica**, Sintesis, 2001

Petrucci, R.; Herring, F.; Madura, J.; Bissonnette, C., **General Chemistry: Principles and Modern Applications**, 12, Pearson Education Limited, 2023

Whitten, K.W., **Química**, 10, Cengage Learning, 2015

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Química: Química I/V11G201V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xeoloxía: Xeoloxía				
Materia	Xeoloxía: Xeoloxía			
Código	V11G201V01106			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Gil Lozano, Carolina			
Profesorado	Gil Lozano, Carolina			
Correo-e	carolina.gil.lozano@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/login/index.php			
Descrición xeral	O estudo da estrutura da materia en estado cristalino -obxectivo da Cristalografía- é de gran relevancia para a comprensión dos fenómenos máis diversos no ámbito da Química, por iso, tras unha visión xeral da Terra como sistema Xeoquímico, a formulación da Xeoloxía de primeiro curso do grao en Química está orientado cara a estudo das estruturas cristalinas e dos mecanismos de cristalización. Estes temas abórdanse desde o punto de vista da Cristalografía, a Mineraloxía e a Xeoquímica. Partindo dos mecanismos termodinámicos e cinéticos que levan á formación de fases cristalinas, estúdanse os aspectos estruturais, a notación cristalográfica e sentan, as bases da difracción como técnica asociada ao proceso de caracterización de sólidos cristalinos. Introdúcese, desde un punto de vista preliminar e intuitivo, a importancia de devanditos procesos no estudo de cristais naturais (minerais) e materiais sintéticos, como son superconductores, semiconductores, produtos farmacéuticos, macromoléculas biolóxicas, e materiais cerámicos, entre outros. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	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
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B3	Capacidade de xestión da información
B4	Capacidade de análise e síntese
C4	Utilizar adecuadamente ferramentas informáticas para obter información, procesar datos, realizar cálculos computacionais e calcular propiedades da materia
C9	Coñecer os aspectos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
C10	Coñecer as características dos diferentes estados da materia e as teorías empregadas para describilos
C15	Coñecer as principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a espectroscopia
C16	Coñecer a relación entre propiedades macroscópicas e propiedades de átomos e moléculas individuais, incluíndo as macromoléculas (naturais e sintéticas), polímeros, coloides, cristais e outros materiais
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Describir e explicar o funcionamento da Terra como sistema.	A2 A3	B4	C10 C16	D3
Diferenciar os tipos de procesos xeradores de minerais e rocas na natureza.	A3	B3	C9 C10 C15 C16	
Distinguir no proceso de cristalización as etapas de nucleación e crecemento cristalino.			C9 C10 C16	
Utilizar aspectos como: periodicidade, simetría e morfoloxía na descrición dos cristais.	A2		C9 C10 C15 C16	

Utilizar a notación cristalográfica e a súa aplicación á caracterización estrutural dos sólidos cristalinos.	A3	B3 B4	C9 C15	D3
Describir e aplicar principios básicos da difracción para a análise estrutural.			C4 C9 C10 C16	
Utilizar as técnicas de análises isotópico para a medida do tempo xeolóxico e o seguimento de procesos xeoquímicos.	A2	B1 B3 B4	C4 C15	

Contidos

Tema	
A Terra como Sistema Xeoquímico: procesos formadores de minerais e rocas.	Evolución histórica da Terra como sistema Xeoquímico. Tectónica de placas. O ciclo das rocas. Comparación con outros planetas do sistema solar: Evolución xeoquímica de Marte.
O proceso de cristalización: aspectos termodinámicos e cinéticos.	Teorías de nucleación e crecemento cristalino. Cinética do crecemento cristalino. Factores estruturais asociados.
Caracterización dos sólidos cristalinos: estrutura vs. morfología cristalinas.	Estructura cristalina: aspectos microscópicos. Morfología cristalina: aspectos macroscópicos.
Isótopos en Xeoloxía: medida do tempo xeolóxico.	Isótopos radioactivos e isótopos estables. Técnicas de datación isotópica. Método das isócronas. Seguimento cinético de procesos mediante técnicas de isótopos estables. Unidades de medida. Fraccionamiento de Rayleigh.
Fraccionamiento isotópico	
Cristalografía xeométrica: Periodicidade e simetría nos cristais.	Redes bidimensionales. Grupos de simetría puntual. Notaciones de Schoenflies e Hermann-Mauguin. Grupos espaciais. Índices de Miller. Coordenadas fraccionarias e eixos de zona.
Cristalografía de raios X: a Lei de Bragg e o problema das fases.	O fenómeno físico da difracción. Difracción polos cristais e fontes de radiación. A lei de Bragg. A rede recíproca. O diagrama difracción no espazo recíproco. *Indexado de diagramas de difracción. Diagramas de po e de monocristal. análise cuantitativa. O problema das fases e os métodos de resolución de estruturas a partir de difracción.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	70	96
Traballo tutelado	1	5	6
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Resolución de problemas	6	34	40
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Explícanse o ciclo xeolóxico e os principais tipos de rochas e achéganse os principios básicos da cristalización desde un punto de vista xeolóxico e termodinámico. Introdúcense as técnicas xeoquímicas baseadas na análise isotópico. Caracterízanse as estruturas dos sólidos cristalinos a partir das ideas de periodicidade e simetría das redes cristalinas. Introdúcese ao alumno nas técnicas de difracción.
Traballo tutelado	Realízase un traballo por onde se resumirá o traballo realizado no laboratorio. O traballo adoptase o formato dun artigo científico e daranse unhas guías de estilo e contidos para a súa realización. Destinarase un seminario a orientar a cada grupo no seu tema de traballo.
Prácticas de laboratorio	Dedicarase ao estudo do proceso de cristalización, analizando tres aspectos: (1) Cristalización na natureza: Mineraloxía de visu. (2) Análise ao microscópio petrográfico con luz polarizada. (3) Cristalización no laboratorio a partir de solucións e en xeles de sílice.
Resolución de problemas	Empregarase os seminarios para a resolución de exercicios prácticos achega do proceso de nucleación e crecemento de cristais e para a resolución de cuestións asociadas ao uso da notación cristalográfica para a caracterización estrutural.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	A resolución de exercicios realízase durante os seminarios, mediante preguntas e respostas ás cuestións expostas en clase. Tamén se utilizará a plataforma Moovi.

Traballo tutelado	Desenvolveranse na aula de informática e en clase teórica así como mediante a realización de tutorías ou consultas empregando a plataforma Tema ou o correo electrónico
-------------------	---

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Traballo tutelado	Avaliáse a realización dun informe/traballo que resuma a actividade realizada no laboratorio de cristalización e os seminarios	10	
Prácticas de laboratorio	Avaliarase a actividade realizada no laboratorio de mineraloxía e na realización de exercicios e cuestionarios propostos a través da plataforma Moovi.	30	
Resolución de problemas	Os seminarios tamén incluírán exercicios e/ou problemas.	20	
Exame de preguntas obxectivas	Exame con cuestións curtas e preguntas tipo test, Exercicios e problemas, así como un tema sobre o contido das clases teóricas e/ou seminarios	40	

Outros comentarios sobre a Avaliación

No caso da avaliación global, o exame será diferente do que se realiza no caso da avaliación continua e incluírá cuestionarios e exercicios prácticos realizados polo alumnado de avaliación continua.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Andrew Putnis, **Introduction to Mineral Sciences**, 6ª, Cambridge University Press, 2008

Edward Tarbuck y Frederick Lutgens, **Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física**, 10ª, Pearson, 2013

Bibliografía Complementaria

Christofer Hammond,, **The Basic of Crystallography and Diffraction**, 3ª, Oxford University Press, 2009

Jose Luis Amorós, **La gran aventura del cristal**, 1ª, Ediciones Complutense, 2017

Carmelo Giacobozzo et al., **Fundamentals of Crystallography**, 2ª, Oxford University Press,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Química: Química II/V11G201V01109

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química II/V11G201V01109

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Física: Física II/V11G201V01107

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Biología: Biología/V11G201V01101

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Física II				
Materia	Física: Física II			
Código	V11G201V01107			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Pérez Iglesias, María Teresa			
Profesorado	Fernández Fernández, Ángel Manuel Pérez Iglesias, María Teresa Rodríguez García, Brais			
Correo-e	tpigles@uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	En termos xerais, a Física constitúe a análise científica xeneral 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, por tanto, a base de innumerables aplicacións científicas e tecnolóxicas. En concreto, para o estudante de Química, constitúe unha ferramenta fundamental para comprender moitas das teorías e métodos que pertencen a ese dominio da ciencia. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A2	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
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
C22	Coñecer e aplicar os fundamentos da Física necesarios para comprender os aspectos teóricos e prácticos da Química que o necesitan
C29	Demostrar habilidade para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, co uso correcto de unidades e a estimación da incerteza
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Analizar campos escalares e vectoriais mediante os conceptos de potencial escalar, fluxo, circulación, diverxencia e rotacional, interpretando o seu significado físico.	A1	B1	C22	
Determinar o campo eléctrico producido por distribucións de carga discretas e continuas, empregando a Lei de Coulomb e aplicando a Lei de Gauss cando a simetría da distribución o permita.	A2	B1	C22	D3
Determinar o potencial electrostático asociado a distribucións de carga e relacionalo co campo eléctrico e coa enerxía potencial electrostática.	A2	B1	C22	
Explicar o efecto dun campo eléctrico sobre dieléctricos e condutores.	A1 A2	B1	C22	D3
Describir os efectos físicos da corrente eléctrica e resolver circuitos eléctricos simples de corrente continua aplicando as leis de Ohm, Joule e Kirchhoff.	A2	B1	C22	D3
Determinar campos magnéticos producidos por correntes eléctricas e calcular as características e o tipo de traxectoria de partículas cargadas en campos eléctricos e/ou magnéticos.	A1 A2	B1	C22	D3
Aplicar as leis de Faraday e Lenz para describir fenómenos de indución electromagnética, incluíndo procesos de autoindución e indución mutua.	A2	B1	C22	D3
Interpretar as ecuacións de Maxwell como descrición unificada dos fenómenos electromagnéticos.	A1 A2	B1	C22	D3
Caracterizar as ondas electromagnéticas e relacionar o espectro electromagnético con aplicacións científicas.	A2	B1	C22	D3

Contidos	
Tema	
1. TEORÍA ELEMENTAL DE CAMPOS	Funcións vectoriais - Campos escalares e vectoriais - Circulación dun campo vectorial. Campos conservativos. Potencial. - Campos centrais. Fluxo, diverxencia e rotacional dun campo vectorial.
2. CAMPO ELECTROSTÁTICO NO VACÍO	Carga eléctrica. - Lei de Coulomb - Principio de superposición - Campo eléctrico - Caracterización do campo. Potencial electrostático - Potencial e campo creado por un dipolo eléctrico. Acción do campo eléctrico sobre un dipolo - Lei de Gauss. Exemplos.
3. CAMPO ELÉCTRICO EN CONDUTORES E DIELECTRICOS	Efecto dun campo eléctrico sobre un condutor - Repartición de carga entre condutores en equilibrio electrostático - Capacidade dun condutor. Condensadores - Efecto dun dieléctrico entre as placas dun condensador - Efecto dun campo eléctrico sobre un dieléctrico.
4. CORRENTE CONTINUA	Corrente eléctrica. Densidade volúmica de corrente - Lei de Ohm. Conductividade - Lei de Joule - O xerador eléctrico. Forza electromotriz - Leis de Kirchhoff.
5. CAMPO MAGNÉTICO ESTACIONARIO	Fenomenoloxía. Fontes do magnetismo - Vector campo magnético - Lei de Biot e Savart. Exemplos - Teorema de Ampère. - Acción dun campo magnético sobre cargas en movemento. Introducción ao magnetismo na materia.
6. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	Fluxo magnético - Leis de Faraday e de Lenz - Indución mutua e autoindución - Aplicacións.
7. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS	Ecuacións de Maxwell. Teorema Ampère-Maxwell - Ondas electromagnéticas planas - Enerxía das ondas electromagnéticas - Espectro electromagnético

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminario	26	33.2	59.2
Prácticas de laboratorio	12	13.2	25.2
Lección maxistral	26	28.6	54.6
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	2	3
Exame de preguntas obxectivas	0	4	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	3	4

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Seminario	a) Os exercicios e problemas serán resoltos, polos estudantes ou polo profesor. As follas de problemas estarán dispoñibles coa suficiente antelación. b) As distintas tarefas que os estudantes deban realizar estarán programadas. c) As distintas tarefas que os estudantes deban realizar, como presentacións baseadas no debate ou o primeiro control, serán obxecto de avaliación.
Prácticas de laboratorio	a) As prácticas realizaranse en grupos b) Os alumnos disporán de guións de prácticas coa suficiente anticipación. c) Para unha mellor comprensión das tarefas a realizar faranse aclaracións durante a realización das prácticas.
Lección maxistral	a) Analizaranse os obxectivos específicos de cada tema. Indicaranse as súas necesidades e posibles aplicacións. b) Indicarase a forma de alcanzar obxectivos. A énfase porase naqueles aspectos que resulten máis problemáticos e difíciles. Resolveranse distintos exemplos. c) En caso necesario proporanse referencias bibliográficas.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Seminario	As dúbidas trátanse e acláranse ou ben a nivel persoal ou durante os debates que poidan establecerse.
Prácticas de laboratorio	Atenderanse as dúbidas que poidan xurdir durante a realización das prácticas.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio: a) Son obrigatorias para todos os alumnos, sigan ou non a avaliación continua. b) É obrigatorio aprobalas para aprobar a asignatura c) A cualificación mínima para superalas será de 5 sobre 10. d) Para a súa avaliación farase un seguimento do traballo experimental que realiza o alumno e valorarase o informe das prácticas elaborado polo estudante.	20	A2	B1	C22 C29	D3
Exame de preguntas de desenvolvemento	Avaliación continua. Tres probas escritas que serán o 35% da nota final: a) A cualificación mínima para superar cada unha desas probas será de 5 sobre 10. b) A terceira proba realizarase xunto co exame final do cuadrimestre. c) As cualificacións das dúas primeiras probas manteranse até o exame final do cuadrimestre. d) No exame final, os alumnos poderán repetir as probas que non superen. e) Os alumnos que non teñan superadas as tres probas escritas pero cuxa cualificación sexa 5, ou superior, figurarán cunha cualificación en actas de 4. Os alumnos que non desexen seguir a avaliación continua. Realizarán unha proba escrita que será o 40% da nota final: a) Examinaranse de toda a materia no exame final excepto da parte práctica de laboratorio. b) O exame terá tres partes. É necesario aprobar cada unha desas partes para superar a materia. A cualificación mínima para aprobar cada unha desas partes será de 5 sobre 10.	35/40	A1 A2	B1	C22	D3
Exame de preguntas obxectivas	Para estudantes que desexan seguir a avaliación continua: pequenas probas en clase de seminario relacionadas cos contidos da materia.	10	A1 A2		C22	D3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación continua. Tres probas escritas que serán o 35% da nota final: a) A cualificación mínima para superar cada unha desas probas será de 5 sobre 10. b) A terceira proba realizarase xunto co exame final do cuadrimestre. c) As cualificacións das dúas primeiras probas manteranse até o exame final do cuadrimestre. d) No exame final, os alumnos poderán repetir as probas que non superen. e) Os alumnos que non teñan superadas as tres probas escritas pero cuxa cualificación sexa 5, ou superior, figurarán cunha cualificación en actas de 4. Os alumnos que non desexen seguir a avaliación continua. Realizarán unha proba escrita de resolución de problemas que será o 40% da nota final: a) Examinaranse de toda a materia no exame final excepto da parte práctica de laboratorio. b) O exame terá tres partes. É necesario aprobar cada unha desas partes para superar a materia. A cualificación mínima para aprobar cada unha desas partes será de 5 sobre 10.	35/40	A1 A2	B1	C22	D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

José Mª de Juana, **Física General**, vol. 2, 2ª edición, Pearson,

Serway & Jewett, **Física para ciencias e ingeniería**, vol. 2,, 9ª edición, Cengage Learning,

Gettys E.; Keller F.; Skove M., **Física para Ingeniería y Ciencias**, 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana,

Tipler P.A.; Mosca G., **Física para la Ciencia y la Tecnología**, vol. 2, 6ª edición, Reverté,

Young & Freedman, **Física Universitaria vol. 2**, 12ª edición, Pearson Educación,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Química: Química II/V11G201V01109

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Química I/V11G201V01104

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Matemáticas II				
Materia	Matemáticas: Matemáticas II			
Código	V11G201V01108			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Mirás Calvo, Miguel Ángel			
Profesorado	Mirás Calvo, Miguel Ángel			
Correo-e	mmiras@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	A materia é unha introdución básica ao cálculo vectorial, ás ecuacións diferenciais e ao cálculo de probabilidades. Estará orientada a aplicar os modelos matemáticos estudados a problemas concretos do ámbito científico.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B4	Capacidade de análise e síntese
C21	Coñecer conceptos matemáticos baseados noutros xa coñecidos e ser capaz de utilizalos nos diferentes contextos da Química
D1	Capacidade para resolver problemas

Resultados previstos na materia					
Resultados previstos na materia			Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Empregar o cálculo vectorial na determinación de lonxitudes de curvas, áreas de superficies e fluxos de campos vectoriais.	A1	B4	C21	D1	
Construír e resolver modelos matemáticos con ecuacións diferenciais de sinxelos sistemas físicos ou químicos.	A1	B4	C21	D1	
Calcular as probabilidades asociadas a variables aleatorias discretas e continuas que sigan distribucións de probabilidade coñecidas.	A1	B4	C21	D1	
Utilizar programas informáticos de cálculo e representación gráfica.		B4		D1	

Contidos	
Tema	
Integrais de liña e de superficie	Parametrización de curvas Integrais de liña Parametrización de superficies Integrais de superficie de campos escalares e vectoriais
Ecuacións diferenciais ordinarias	Modelos matemáticos e métodos de resolución de ecuacións diferenciais de primeira orde Modelos lineais de orde superior
Cálculo de probabilidades	Espazos de probabilidade Variables aleatorias

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	22	33	55
Prácticas con apoio das TIC	0	6	6
Resolución de problemas	16	26	42
Resolución de problemas	16	26	42
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	3	5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesorado exporá os fundamentos teóricos da materia, presentará posibles aplicacións e formulará problemas, cuestións e exercicios con orientacións sobre os métodos e técnicas a empregar para levalas a cabo.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades orientadas á aprendizaxe e ao manexo de programas informáticos de matemáticas para o cálculo e a representación gráfica de funcións e datos.
Resolución de problemas	O alumnado deberá resolver problemas e exercicios relacionados co cálculo vectorial.
Resolución de problemas	O alumnado deberá resolver problemas e exercicios relacionados coas ecuacións diferenciais e o cálculo de probabilidades.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	As dúbidas relativas aos conceptos teóricos presentados nas clases serán atendidas no horario de titorías.
Resolución de problemas	As dúbidas na resolución de problemas serán atendidas tanto nas clases presenciais como nas titorías.
Prácticas con apoio das TIC	As dúbidas e consultas relativas ás prácticas de laboratorio informático serán atendidas no horario de titorías.
Resolución de problemas	As dúbidas na resolución de problemas serán atendidas tanto nas clases presenciais como nas titorías.
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	As dúbidas e revisión dos exames finais serán atendidas nas titorías.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas	Probas de avaliación continua nas que cada estudante deberá resolver problemas ou exercicios aplicados de cálculo vectorial.	30	A1	D1
Resolución de problemas	Probas de avaliación continua nas que cada estudante deberá resolver problemas ou exercicios aplicados de ecuacións diferenciais e cálculo de probabilidades.	30	A1	D1
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final. Proba individual que se realizará ao finalizar o período de clases e que incluírá preguntas teóricas e exercicios.	40		C21

Outros comentarios sobre a Avaliación

A nota final da materia (NF) obterase aplicando a fórmula:

$$NF = A + (10 - A)E/10$$

sendo A nota da avaliación continua e E a nota do exame final.

Para superar a materia a nota final debe ser igual ou superior a 5 puntos ($NF \geq 5$). O alumnado que non supere a materia na primeira oportunidade e queira facelo na convocatoria de xullo, deberá repetir obrigatoriamente o exame final. A nota obtida durante o curso na avaliación continua (resolución de problemas) manterase para a convocatoria de xullo.

Non se aplicará a cualificación de NON PRESENTADO a ningún estudante que se presente a algún dos dous exames finais.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **MAReMÁTICAS. Contidos matemáticos para os estudos universitarios de Ciencias**, 1, Servicio de Publicacións Universidade de Vigo, 2024

Mirás Calvo, Miguel Ángel; Sánchez Rodríguez, María Estela, **Técnicas estadísticas con hoja de cálculo y R: azar y variabilidad en las ciencias naturales**, 1, Servicio de Publicacións Universidade de Vigo, 2018

Adams, Robert A., **Cálculo**, 6, Addison Wesley, 2009

Simmons, George F., **Ecuaciones diferenciales: con aplicaciones y notas históricas**, 2, McGraw-Hill, 2002

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química II/V11G201V01109

Xeoloxía: Xeoloxía/V11G201V01106

Física: Física II/V11G201V01107

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Bioloxía: Bioloxía/V11G201V01101

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química: Química II				
Materia	Química: Química II			
Código	V11G201V01109			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Pérez Juste, Ignacio Peña Gallego, María de los Ángeles			
Profesorado	Peña Gallego, María de los Ángeles Pérez Juste, Ignacio			
Correo-e	mpena@uvigo.es uviqpij@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia Química II, que se imparte no segundo cuadrimestre do primeiro curso, pertence ao módulo de materias básicas e pretende proporcionar ao estudiantado os conceptos básicos de termodinámica química, equilibrio químico e cinética química necesarios para que poida continuar con éxito a aprendizaxe das materias Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica e Química Orgánica de cursos superiores.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	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
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B2	Capacidade de organización y planificación
C1	Capacidade para coñecer e comprender os feitos esenciais, conceptos, principios e teorías relacionadas coa Química
C2	Empregar correctamente a terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades
C11	Coñecer os principios da Termodinámica e as súas aplicacións na Química
C12	Coñecer a cinética do cambio químico, incluíndo a catálise e os mecanismos de reacción
D1	Capacidade para resolver problemas

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Determinar as variacións das magnitudes termodinámicas nunha reacción química	A2	B1 B2	C1 C2 C11	D1
Identificar as propiedades das disolucións de electrolitos e non electrolitos	A2	B1 B2	C1 C2	D1
Interpretar e recoñecer os conceptos do equilibrio químico e, en particular, os correspondentes aos equilibrios en disolución acuosa	A2	B1 B2	C1 C2 C11	D1
Calcular os parámetros cinéticos de reaccións sinxelas	A2	B1 B2	C1 C2 C12	D1

Contidos	
Tema	
TEMA 1. DISOLUCIÓN	Características xerais. Expresión da concentración. Interpretación microscópica do proceso de disolución. Solubilidade. Propiedades coligativas.
TEMA 2. TERMODINÁMICA	Calor, traballo e enerxía interna. Primeiro principio da termodinámica. Calorimetría. Termoquímica. Entropía. Segundo principio da termodinámica. Espontaneidade dos procesos químicos: Enerxía de Gibbs.
TEMA 3. EQUILIBRIO QUÍMICO	Equilibrio químico. Constante de equilibrio. Factores que afectan o equilibrio químico. Dependencia da constante de equilibrio coa temperatura.
TEMA 4. ÁCIDOS E BASES	Definicións de ácido e base. Equilibrios ácido-base. Concepto de pH. Hidrólise. Disolucións reguladoras. Indicadores. Valoracións.

TEMA 5. SOLUBILIDADE	Solubilidade e produto de solubilidade. Efecto do ion común. Efecto do pH. Formación de complexos.
TEMA 6. ELECTROQUÍMICA	Reaccións de oxidación-redución. Celas electroquímicas. Potencial de electrodo. Ecuación de Nernst. Corrosión. Electrólise. Electrodeposición.
TEMA 7. CINÉTICA QUÍMICA	Velocidade de reacción. Ecuación de velocidade. Análise de datos cinéticos. Efecto da temperatura na velocidade de reacción. Mecanismos de reacción. Catálise. Química nuclear.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	0	26
Seminario	26	0	26
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	66	68
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	0	0
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	20	20
Autoavaliación	0	10	10

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos aspectos e contidos fundamentais de cada tema, empregando como base o material dispoñible na plataforma MOOVI. Tamén se poderán formular problemas numéricos que axuden a comprender e asentar conceptos. Dentro desta metodoloxía tamén se inclúen as Actividades Introdutorias da materia (actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia). Durante estas clases poderanse utilizar ferramentas de Intelixencia Artificial (IA) para *exemplificar o seu uso correcto e ético no ámbito relacionado coa materia.
Seminario	As clases de seminario dedícanse fundamentalmente á resolución de problemas e, cando sexa necesario, profundar sobre aqueles aspectos que presenten maiores dificultades para o estudantado. Esta actividade é complementaria da lección maxistral e permite profundar ou complementar os contidos da materia. Durante estas clases poderanse utilizar ferramentas de Intelixencia Artificial (IA) para exemplificar o seu uso correcto e ético no ámbito relacionado coa materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os estudantes dispoñen de titorías co profesorado da materia para resolver de forma individualizada as dúbidas que poidan xurdir ao longo do curso en calquera dos seus aspectos: Clases de teoría, clases de seminario ou resolución de problemas e/ou actividades autónomas que deben realizar os estudantes. O obxectivo destas titorías é contribuír a que o estudantado poidan afianzar os seus coñecementos e enfrontarse en mellores condicións ás distintas actividades de avaliación que se propoñen na materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Exame de preguntas de desenvolvemento	A metade de cuadrimestre realizarase unha primeira proba escrita sobre a materia impartida ata entón nas sesións maxistrais e os seminarios. A cualificación desta proba suporá a primeira metade da cualificación correspondente ás probas escritas. Esta proba eliminará materia se se alcanza unha cualificación mínima de 5 puntos sobre 10.	Mínimum 35A2	B1 C2 D1 B2 C11

Exame de preguntas de desenvolvemento	Ao finalizar o cuadrimestre realizarase unha segunda proba escrita nas seguintes condicións: - Se se superou a primeira proba escrita, a segunda proba realizarase sobre a materia impartida desde entón nas sesións maxistras e seminarios. A cualificación desta proba suporá a segunda metade da cualificación correspondente ás probas escritas. - Se non se superou a primeira proba escrita, a segunda proba realizarase sobre todos os contidos da materia. Neste caso, a cualificación desta proba suporá a totalidade da cualificación correspondente ás probas escritas. Para superar a materia, debe alcanzarse nesta segunda proba escrita unha cualificación mínima de 5 puntos sobre 10.	Mínimum 35 A2	B1 B2	C2 C11 C12	D1
Resolución de problemas e/ou exercicios	Para cada tema propoñeranse problemas que os estudantes deben resolver de forma individual en clase ou en casa. A puntuación neste apartado só se considerará se se realizan a metade destas actividades e se nas probas escritas alcázase unha cualificación igual ou superior a 4 puntos sobre 10.	Maximum 15	B1	C2 C11 C12	D1
Autoavaliación	Para cada tema propoñeranse, a través da plataforma MOOVI, probas tipo test autoevaluables que os estudantes deben resolver de forma individual. A puntuación neste apartado só se considerará se se realizan a metade destas actividades e se nas probas escritas se alcanza unha cualificación igual ou superior a 4 puntos sobre 10.	Máximo 15	B1	C1 C2 C11 C12	

Outros comentarios sobre a Avaliación

- As datas de realización das probas escritas están incluídas no cronograma e/ou calendario de actividades académicas da Facultade de Química.

- A realización dunha proba escrita é a condición mínima para que a materia sexa cualificada en acta.

- Nas sucesivas convocatorias da materia se respetarán as porcentaxes anteriores e se mantendrán as cualificacións obtidas no traballo voluntario e individual realizado durante o curso (resolución de problemas e probas test), excepto no caso de cambio de profesor, quen será o que estableza novas normas.

* **Uso da Intelixencia Artificial (IA):**

A materia Química II permite con restricións o uso de ferramentas de intelixencia artificial xenerativa (como Copilot, ChatGPT, Claude, Gemini, etc.) nas seguintes condicións:

Usos permitidos:

- * Buscar información sobre conceptos teóricos, exemplos prácticos ou datos bibliográficos relacionados co contido da materia.
- * Practicar a resolución de problemas cuantitativos sobre contidos da materia.
- * Elaborar ou corrixir textos requiridos sobre contidos da materia.

Usos prohibidos:

- * Buscar respostas concretas as preguntas tipo test propostas.
- * Xerar respostas ou solucións completas aos problemas propostos.
- * Escribir textos completos sen supervisión sobre contidos da materia.

Requisitos de transparencia:

- * En calquera caso, os estudantes deben declarar e citar claramente o uso de IA nos seus traballos, indicando os *prompts* e o proceso utilizados para obter a información.

En liña con todo o anterior, o profesorado da materia poderá requirir unha avaliación oral complementaria sobre calquera entrega ou proba realizada, co fin de comprobar a correcta adquisición das competencias asociadas a cada avaliación e verificar que o uso da IA axustouse ás condicións establecidas para a actividade correspondente.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

PETRUCCI, R. H., **Química general: principios y aplicaciones modernas**, 11, Pearson Educación, 2017

CHANG, R., **Química**, 13, McGraw-Hill, 2020

WHITTEN, K. W.; DAVIS, R. E.; PECK, M.; STANLEY G. G., **Química**, 10, Cengage Learning, 2015

LÓPEZ CANCIO, J. A., **Problemas de Química: Cuestiones y Ejercicios**, 1, Prentice Hall, 2000

Bibliografía Complementaria

BROWN, T. L.; LEMAY, E., **Química: la ciencia central**, 12, Pearson Educación, 2014

ATKINS, P. W., **Principios de Química. Los Caminos del Descubrimiento**, 8, Médica Panamericana, 2026

Recomendacións

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Xeoloxía: Xeoloxía/V11G201V01106

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Física: Física II/V11G201V01107

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química: Laboratorio de química II				
Materia	Química: Laboratorio de química II			
Código	V11G201V01110			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Química analítica e alimentaria Química Física			
Coordinador/a	Losada Barreiro, Sonia Pena Pereira, Francisco Javier			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Estévez Guance, Laura Losada Barreiro, Sonia Martínez Senra, Tamara Pena Pereira, Francisco Javier Pérez Cid, Benita Rodríguez da Silva, Sara Villarino García, Nerea			
Correo-e	sonia@uvigo.es fjpena@uvigo.es			
Web	http://http://quimica.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta materia preténdese que o estudante se inicie e aprenda os criterios e manipulacións imprescindibles para traballar nun laboratorio químico de forma axeitada, segura e respectuosa co medio. O estudante 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	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
B2	Capacidade de organización y planificación
C25	Manexar con seguridade substancias químicas, tendo en conta as súas propiedades físicas e químicas, avaliando o risco asociado ao seu uso e ao dos procedementos de laboratorio e incluíndo as súas repercusións medioambientais
C26	Levar a cabo correctamente procedementos habituais no laboratorio, incluíndo o uso de instrumentación química estándar para o traballo sintético e analítico
C27	Demostrar capacidade para a observación, o seguimento e a medida dos procesos químicos, mediante o seu rexistro sistemático e fiable e a presentación de informes do traballo realizado
C28	Interpretar os datos derivados das observacións e medidas do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
C29	Demostrar habilidade para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, co uso correcto de unidades e a estimación da incerteza
D2	Capacidade para traballar en equipo
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Utilizar técnicas básicas de laboratorio e interpretar os datos obtidos	A2	B2	C25 C26 C27 C28 C29	D2
Elaborar un caderno e/ou un informe de prácticas	A2	B2	C27 C28 C29	D3
Medir as propiedades químicas	A2	B2	C26 C27 C28 C29	D2

Contidos

Tema	
Separación e identificación de metais en solución acuosa	- Metais que precipitan como cloruros [Ag(I), Hg(I) e Pb(II)] (1 sesión) - Metais que precipitan como sulfatos [Ca(II), Pb(II) e Ba(II)] (1 sesión) - Metais que precipitan como hidróxidos [Fe(III), Cr(III) e Bi(III)] (1 sesión) - Metais que forman complexos aminados [Cu(II), Ni(II), Co(II) e Hg(II) e metais alcalinotérreos [Mg(II)] (1 sesión) - Identificación dos metais presentes nunha mostra de composición descoñecida (1 sesión)
Volumetrías	- Volumetrías ácido-base: estandarización dunha solución de hidróxido de sodio con hidroxenoftalato de potasio e determinación da acidez total nos zumes (2 sesións) - Volumetría redox: estandarización dunha solución de permanganato de potasio con oxalato de sodio e determinación de sulfato de ferro en comprimidos (2 sesións)
Determinación de propiedades químicas	- Ecuación de estado dos gases ideais (1 sesión) - Propiedades coligativas: ebulloscopia (1-2 sesións) - Determinación da forza electromotriz en celdas galvánicas (1-2 sesións) - Celdas electrolíticas: leis de Faraday (1-2 sesións)
Calorimetría	- Determinación dunha calor de disolución (1 sesión) - Determinación dunha calor de neutralización (2 sesións)
Equilibrio químico	- Estudo dun equilibrio de disociación (2-3 sesións)
Cinética química	- Estudo cinético dunha reacción química (2 sesións)

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	4	0	4
Prácticas de laboratorio	25	25	50
Prácticas de laboratorio	25	25	50
Práctica de laboratorio	3	25	28
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	15	18

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	- Ao comezo de cada sesión de laboratorio, o profesor presentará os contidos que deben desenvolver os estudantes.
Prácticas de laboratorio	- Realizaranse experimentos de laboratorio correspondentes á separación e identificación de metais en disolución acuosa e volumetrías en 9 sesións de 3 horas. - Antes da realización de cada práctica, o alumno terá material de apoio en MOOVI para a preparación dos experimentos a realizar. O alumno tamén disporá de cuestionarios que deberá realizar antes do inicio da primeira sesión de prácticas onde se recollen contidos fundamentais para a realización das prácticas. - Durante o desenvolvemento das prácticas, o alumno elaborará un caderno de laboratorio no que deberá anotar todas as observacións relacionadas co experimento realizado.

- Prácticas de laboratorio - Realizaranse experimentos de laboratorio correspondentes á determinación de propiedades químicas, calorimetría, equilibrio químico e cinética química en 9 sesións de 3 horas.
- Antes da realización de cada práctica, o alumno terá material de apoio en MOOVI para a preparación dos experimentos a realizar. O alumno tamén disporá de cuestionarios que deberá realizar antes do inicio da primeira sesión de prácticas onde se recollen contidos fundamentais para a realización das prácticas.
- Durante o desenvolvemento das prácticas, o alumno elaborará un caderno de laboratorio no que deberá anotar todas as observacións relacionadas co experimento realizado.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Cada alumno poderá solicitar do profesor as aclaracións que considere oportunas para unha mellor comprensión do tema e o desenvolvemento exitoso das tarefas propostas. Estas consultas serán atendidas durante as titorías.
Probas	Descrición
Práctica de laboratorio	Cada alumno poderá solicitar do profesor as aclaracións que considere oportunas para unha mellor comprensión do tema e o desenvolvemento exitoso das tarefas propostas. Estas consultas serán atendidas durante as titorías.
Exame de preguntas de desenvolvemento	Cada alumno poderá solicitar do profesor as aclaracións que considere oportunas para unha mellor comprensión do tema e o desenvolvemento exitoso das tarefas propostas. Estas consultas serán atendidas durante as titorías.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas de laboratorio	- O profesor realizará un seguimento do traballo experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio correspondentes á separación e identificación de metais en disolución acuosa e volumetrías mediante observación, cuestionarios e/ou o caderno de laboratorio.	30	A2	B2	C25 C26 C27 C28 C29	D2 D3
	- Dado que é unha materia de tipo experimental, a ASISTENCIA ás sesións de laboratorio é OBRIGATORIA.					
Prácticas de laboratorio	- O profesor realizará un seguimento do traballo experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio correspondentes á determinación de propiedades químicas, calorimetría, equilibrio químico e cinética química mediante observación, cuestionarios, tarefas e/ou o caderno de laboratorio.	20	A2	B2	C25 C26 C27 C28 C29	D2 D3
	- Dado que é unha materia de tipo experimental, a ASISTENCIA ás sesións de laboratorio é OBRIGATORIA.					
Práctica de laboratorio	Realizaranse dúas probas prácticas de laboratorio para avaliar as competencias e habilidades adquiridas polo alumno.	30	A2	B2	C25 C26 C27 C28 C29	D3
Exame de preguntas de desenvolvemento	Unha vez finalizadas as prácticas, levaranse a cabo dúas probas curtas escritas sobre aspectos concretos das operacións realizadas no laboratorio.	20	A2	B2	C28 C29	D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

- A falta a algunha sesión de laboratorio deberá estar debidamente xustificada mediante documento oficial. Estas faltas penalizarán a nota.
- Unha falta sen xustificar suporá o suspenso directo da materia.
- Máis de 3 ausencias xustificadas suporá suspender a materia.

Maio-Xuño

- A asistencia a máis de dúas sesións de laboratorio implica que o alumno xa está a ser avaliado, polo que a súa cualificación

na acta non poderá ser "non presentado".

- É necesario obter unha nota superior a 4 sobre 10 en cada un dos apartados da avaliación para facer a media. Este criterio aplicárase tamén na segunda convocatoria.

- A cualificación final será a suma das cualificacións de todos os apartados sempre que se superen os mínimos esixidos.

- Será necesario obter unha nota superior a 3 sobre 10 en cada unha das probas prácticas de laboratorio e acadar o mínimo esixido no apartado "Práctica de laboratorio" (nota superior a 4 sobre 10) para poder facer media co resto de elementos de avaliación.

- Será necesario obter unha nota superior a 3 sobre 10 en cada unha das probas curtas escritas e acadar o mínimo esixido no apartado "Exame de preguntas de desenvolvemento" (nota superior a 4 sobre 10) para poder facer media co resto de elementos de avaliación.

- No caso de non superar a materia, a cualificación da acta será a nota ponderada da proba práctica de laboratorio e do exame de preguntas de desenvolvemento.

Segunda oportunidade (Xullo)

- En segunda convocatoria, a avaliación realizarase do seguinte xeito: manterase a puntuación obtida polo alumno durante o curso no apartado de "prácticas de laboratorio" (non recuperable). O resto dos apartados (prácticas de laboratorio e exame) son recuperables. No caso de ter superado algunha(s) das probas prácticas e/ou probas curtas escritas (nota superior ou igual a 5 sobre 10), se conservarán as puntuacións obtidas polo alumno, de xeito que únicamente deberá repetir aquelas probas que non teña superado na convocatoria ordinaria. A cualificación final será a suma das cualificacións de todos os apartados sempre que se superen os mínimos esixidos. De non superar a materia, a nota da acta será a nota ponderada da proba práctica de laboratorio e do exame das cuestións de desenvolvemento.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

J. Guiteras, R. Rubio, G. Fonrodona, **Curso Experimental en Química Analítica**, 1, Síntesis, 2003

F. Burriel, F. Lucena, S. Arribas, J. Hernández, **Química Analítica Cualitativa**, 18, Thomson Paraninfo, S.A., 2006

S. Arribas, **Análisis Cualitativo Inorgánico**, 5, Paraninfo, 1993

P. Atkins, L. Jones, **Principios de Química**, 5, Panamérica, 2012

R. Chang, K. A. Goldsby, **Química**, 12, McGraw-Hill, 2016

R. H. Petrucci, F. G. Herring, J. D. Madura, C. Bissonnette, **Química General**, 11, Pearson, 2017

Bibliografía Complementaria

D. P. Shoemaker, C. W. Garland, J. W. Nibler, **Experiments in Physical Chemistry**, 8, McGraw-Hill, 2008

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Química: Química II/V11G201V01109

Xeoloxía: Xeoloxía/V11G201V01106

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Física: Física II/V11G201V01107

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioloxía: Bioloxía/V11G201V01101

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Bioquímica				
Materia	Bioquímica			
Código	V11G201V01201			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Zoni , Valeria			
Profesorado	San Juan Serrano, María Fuencisla Zoni , Valeria			
Correo-e	valeria.zoni92@gmail.com			
Web	http://faitic.es			
Descrición xeral	A materia Bioquímica ten por obxectivo proporcionar aos alumnos os coñecementos básicos sobre a estrutura e función das biomoléculas, así como sobre as súas correspondentes rutas de biosíntese e degradación. Tamén lles capacita para analizar e identificar biomoléculas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B3	Capacidade de xestión da información
B4	Capacidade de análise e síntese
C20	Coñecer a estrutura e reactividade das clases principais de biomoléculas e a química de procesos biolóxicos importantes
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Identificar e recoñecer a estrutura dos distintos tipos de biomoléculas e representalas correctamente.	A1 B1 C20 D3 A3 A5
Recoñecer as diferentes actividades biolóxicas dos distintos tipos de biomoléculas.	A1 B1 C20 D3 A3 A5
Defina a cinética enzimática das reaccións catalizadas por encimas así como os seus mecanismos xerais.	A1 B1 C20 D3 A3 A5
Relaciona as vitaminas cos correspondentes coenzimas de reaccións enzimáticas.	A1 B1 C20 D3 A3 A5
Explique o concepto de Bioenerxética. Razona conceptualmente a importancia do acoplamiento de procesos endergónicos e exérxicos en sistemas biolóxicos.	A1 B1 C20 D3 A3 A5
Enumere os principais aspectos estruturais do ATP que determinan o seu papel na transferencia de enerxía. Describe o ciclo ATP.	A1 B1 C20 D3 A3 A5
Distinguir as vías metabólicas das biomoléculas, así como as súas interrelacións e regulación.	A1 B1 C20 D3 A3 A5
Xustificar a aplicación das diferentes técnicas instrumentais na análise de biomoléculas.	A1 B1 C20 D3 A3 B3 A5 B4
Distinguir e propoñer protocolos analíticos para aplicar as técnicas mencionadas para a análise de biomoléculas en diversas áreas (clínicas, farmacéuticas, biomédicas, etc.)	A1 B1 C20 D3 A3 B3 A5 B4

Contidos	
Tema	
Tema 1. Aminoácidos e péptidos	Aminoácidos: estrutura e clasificación. O enlace peptídico. Péptidos naturais de interese biolóxico.
Tema 2. Proteínas	Concepto xerais. Principais funcións das proteínas. Niveis estruturais das proteínas
Tema 3. Encimas e catalisis encimática	Concepto, nomenclatura e clasificación das enzimas. Características do centro activo. Cinética das reaccións encimáticas: ecuación de Michaelis-Menten. Cinética das encimas alostéricas. Outros mecanismos da modulación da actividades encimática
Tema 4. Glúcidos	Monosacáridos: aldosas e cetosas. Estrutura lineal. Estrutura cíclica e conformacións espaciais. Monosacáridos de interese biolóxico. Oligosacáridos e polisacáridos: características xerais, estrutura e tipos mais importantes a nivel biolóxico.
Tema 5. Lípidos	Características xerais e importancia biolóxica dos lípidos. Clasificación xeral. Características y estrutura de los ácidos grasos. Lípidos saponificables: neutros e polares. Lípidos insaponificables: eicosanoides, isoprenoides e esteroides.
Tema 6. Vitaminas e coenzimas	Estrutura e función das vitaminas e coenzimas nas reaccións metabólicas
Tema 7. Nucleótidos: estrutura e función	Importancia biolóxica. Composición e estrutura de nucleósidos e nucleótidos. Funcións dos nucleótidos.
Tema 8. Introdución ao metabolismo.	Conceptos xerais do metabolismo enerxético. O equivalente do ATP. Definición de ruta metabólica: Rutas catabólicas, anabólica e anfibólicas. Importancia da regulación das rutas metabólicas.
Tema 9. Glucólisis e destino metabólico do piruvato	Etapas e reaccións da glucólisis. Importancia biolóxica desta ruta universal. A glucólisis como ruta anfibólica. Destinos metabólicos do piruvato en anaerobiosis (fermentación láctica e alcohólica) e aerobiosis (síntesis do acetilCoA na matriz mitocondrial). Reoxidación do NADH citosólico. Estequiometría e balance enerxético da glucólisis.
Tema 10. Ciclo dos ácidos tricarboxílicos (ciclo de Krebs) é rutas das pentosas fosfato.	Posición central da molécula de acetilCoA no metabolismo enerxético. Reaccións do ciclo de Krebs. Papel do ciclo de Krebs como ruta anfibólica. Balance enerxético do ciclo Krebs e da degradación aeróbica da glucosa. Característica e importancia de la ruta de las pentosas fosfato. Fase oxidativa y no oxidativa de la ruta de las pentosas fosfato.
Tema 11. Cadea de transporte electrónico e fosforilación oxidativa	Cadea de transporte electrónico: compoñentes, localización e secuencia do transporte electrónico. Fosforilación oxidativa: complexo encimático da ATP sintasa.
Tema 12. Gluconeoxénese	Visión xeral da síntesis de glucosa de novo. Principais sustratos gluconeoxénicos. Reaccións propias da gluconeoxénese.
Tema 13. Metabolismo dos ácidos grasos	Activación e transporte intracelular dos ácidos grasos. A beta-oxidación dos ácidos grasos. Balance enerxético do ácido palmítico. Biosíntese dos ácidos grasos: reacción da acetilCoA carboxilasa e da ácido graso sintasa. Elongación e desaturación dos ácidos grasos.
Tema 14. Degradación dos aminoácidos e destino do ion amonio.	Visión xeral do catabolismo dos aminoácidos: reaccións de transaminación e desaminación oxidativa. Destino do esqueleto carbonado dos aminoácidos. Forma de excreción do ion amonio nos organismos vivos: ciclo da urea
Tema 15. Anabolismo dos aminoácidos	Incorporación do ion amonio a biomoléculas a través del glutamato y glutamina. Biosíntesis de aminoácidos
Tema 16: Métodos experimentais na Bioquímica	Técnicas utilizadas na campo do estudio das proteínas: homoxeneización, fraccionamiento subcelular, precipitación salina, cromatográficas, electroforéticas ...

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	24	36
Resolución de problemas	24	54	78
Traballo tutelado	0	10	10
Exame de preguntas obxectivas	1	12	13
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	12	13

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Nestas clases o profesor explicará e desenvolverá os conceptos e fundamentos básicos do temario de forma clara e amena para facilitar a súa comprensión. Os contidos de cada tema serán expostos na plataforma MOOVI con tempo suficiente para que os alumnos poidan consultalos. Recoméndase que o alumno traballe sobre este material, consultando ademais a bibliografía recomendada.
Resolución de problemas	Neste apartado intentaremos que: a) Grupos de alumnos deberán realizar unha serie de exercicios para afianzar o estudo e comprensión da materia. Estes exercicios serán considerados para a avaliación. b) Aclarar as dúbidas dos conceptos anteriormente explicados nas clases maxistras e nos seminarios. c) Neste apartado tamén traballaremos certos contidos relacionados co metabolismo enerxético, que por experiencia do profesorado son de máis difícil comprensión e que por tanto requiren un maior apoio didáctico.
Traballo tutelado	Realización (procura de información, preparación e exposición) de dous traballos en grupo. Os traballos estarán relacionados con algún dos contidos da materia de Bioquímica e serán propostos polo profesor. O profesor poderá achegar parte da información necesaria para a súa execución. O traballo será considerado para a avaliación.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Para resolver todas as dúbidas que poidan xurdir en relación coas clases maxistras, os alumnos teñen á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no horario establecido.
Resolución de problemas	Para resolver todas as dúbidas que poidan xurdir en relación cos seminarios, os alumnos teñen á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no horario establecido.
Traballo tutelado	Para resolver todas as dúbidas que poidan xurdir en relación coa realización dos traballos, os alumnos teñen á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no horario establecido.
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Para resolver todas as dúbidas que poidan xurdir en relación cos exames, os alumnos dispondrán á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no horario establecido.
Exame de preguntas de desenvolvemento	Para resolver todas as dúbidas que poidan xurdir en relación cos exames, os alumnos dispondrán á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no horario establecido.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	A asistencia as clases maxistras e a os seminarios é moi recomendable para a posterior realización dunha serie de exercicios: preguntas de tipo test, preguntas de razoamento e cálculos diversos, que reforzarán os contidos adquiridos polo alumno. A realización dos exercicios de cada tema é obrigatorio e sempre en grupos de alumnos. Non son individuais. É esencial obter unha nota mínima de un 6.0 sobre 10 para poder ponderar co resto de apartados. Esta actividade non é recuperable no caso de non alcanzar o mínimo esixido.	20	A1 B1 C20 D3 A3
Traballo tutelado	A realización dos traballos é obrigatoria, sempre en grupo de alumnos e tratarán algúns dos contidos da materia de Bioquímica. Avaliarase tanto o traballo individual do alumno como o realizado no seu conxunto. Terase en conta a estrutura, orixinalidade, uso do idioma en xeral e da terminoloxía científica. Tamén se terá en conta a adecuación ao formato previamente esixido. Os traballos poderán presentarse en galego ou castelán. É esencial obter unha nota mínima de un 7.0 sobre 10 para poder ponderar co resto de apartados. Esta actividade non é recuperable no caso de non alcanzar o mínimo esixido.	20	A3 B1 C20 D3 A5 B3 B4

Exame de preguntas obxectivas	Realizarase unha primeira proba parcial escrita correspondente a Bioquímica Estructural (temas 1 - 7) na data aprobada na Xunta de Facultade (consultar páxina web do centro). Esta proba constará de preguntas tipo test e de exercicios como os vistos nos seminarios. É esencial obter unha nota mínima dun 4,0 sobre 10 para poder ponderar co resto de apartados. Esta proba representará o 25% da nota final da materia de Bioquímica. Se non se acada a cualificación mínima (4 sobre 10), esta parte incluírase no exame final de xaneiro e xullo.	25	A1 B1 C20 D3 B3
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase unha segunda proba parcial escrita correspondente o temario de Bioquímica Metabólica (temas 8 - 15) na data aprobada na Xunta de Facultade (consultar páxina web do centro). Esta proba constará de preguntas tipo test y exercicios como os vistos nos seminarios. É esencial obter unha nota mínima dun 4,0 sobre 10 para poder ponderar co resto de apartados. Esta proba representará o 35% da nota final da materia de Bioquímica.	35	A3 B1 C20 D3 A5 B3 B4

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación da materia de Bioquímica é continua ao longo do curso. Para ser avaliado deste xeito, o alumno deberá realizar todas as actividades avaliadas previstas (resolución de problemas, traballos tutelados e dúas probas escritas).

As situacións particulares que impidan a participación en actividades de forma habitual (Exemplo: contrato de traballo, enfermidade... etc) deberán ser comunicadas á maior brevidade posible ao profesorado para buscar unha solución.

Para superar a materia de bioquímica (nota final como a suma das notas ponderadas) é imprescindible ter obtido unha cualificación igual ou superior á nota mínima esixida en cada unha das actividades avaliadas por separado. No caso de non ser así, non se fará suma e a nota que figurará na acta de Bioquímica será a máis alta dos apartados suspensos e o alumno deberá ir con toda a materia a convocatoria de xullo. O examen final de xullo representará o 60% da nota final e considerase superado cando sempre a nota sexa igual o superior a un 4,0 sobre 10.

É importante ter en conta que as actividades de resolución de problemas e traballo tutelado non son recuperables.

No caso de que o alumno non asista a ningunha das actividades avaliadas, aparecerá como NON PRESENTADO na acta de Bioquímica nas dúas convocatorias (xaneiro e xullo). A realización dalgunha das actividades avaliadas propostas (resolución de problemas, traballos tutelados, probas escritas) pero non todas implica automaticamente un suspenso na acta de Bioquímica (ambas convocatorias).

Estes criterios aplicáranse de forma idéntica nas dúas convocatorias (xaneiro e xullo).

As notas das actividades resolución de problemas, traballos tutelados gardaranse durante todo o curso académico (sempre e cando superaran a nota mínima esixida).

Horarios: <http://química.uvigo.es/es/docencia/horarios> **Exames:** <http://química.uvigo.es/es/docencia/examenes>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

J.M. Berg; J.L. Tymoczko; G.J. Gatto Jr; Stryer, L., **Biochemistry**, 9th, MacMillan, 2019

NELSON D. L. & COX M. M, **Lehninger. Principles of Biochemistry. International edition**, 7th, W.H.Freman & Co Ltd, 2017

Bibliografía Complementaria

José M^a Teijón Rivera y M^a Dolores Blanco Gaitán, **Fundamentos de la Bioquímica metabólica**, 4^a, Tebar, 2016

José M^a Teijón Rivera y M^a Dolores Blanco Gaitán, **Fundamentos de la Bioquímica estructural**, 3^a, Tebar, 2017

NELSON D. L. & COX M. M, **Lehninger. Principios de Bioquímica**, 7^a, Omega, 2019

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V11G201V01102

Química: Química II/V11G201V01109

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química analítica I: Principios de química analítica				
Materia	Química analítica I: Principios de química analítica			
Código	V11G201V01202			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Pérez Cid, Benita			
Profesorado	Pena Pereira, Francisco Javier Pérez Cid, Benita Villarino García, Nerea			
Correo-e	benita@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	O obxectivo principal desta materia é que os alumnos adquiran as competencias para poder manexarse na análise química volumétrica e gravimétrica, tanto no aspecto teórico como aplicado. As clases de teoría complementáanse con seminarios e prácticas de laboratorio.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B4	Capacidade de análise e síntese
C6	Coñecer os fundamentos e ferramentas habituais na resolución de problemas analíticos e na caracterización de substancias químicas
C26	Levar a cabo correctamente procedementos habituais no laboratorio, incluíndo o uso de instrumentación química estándar para o traballo sintético e analítico
C29	Demostrar habilidade para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, co uso correcto de unidades e a estimación da incerteza
D1	Capacidade para resolver problemas

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Describir as etapas fundamentais do proceso analítico como metodoloxía para a resolución de problemas analíticos.	A3	B4	C6	D1
Identificar as propiedades analíticas básicas e os erros que poden afectar aos resultados analíticos.	A3	B4	C6 C29	D1
Resolver a posible interacción entre reaccións concorrentes en disolución (ácido-base, complexos, precipitación e redox).	A1	B4	C6 C29	D1
Construír e interpretar curvas de valoración (ácido-base, complexos, precipitación e redox) e seleccionar os indicadores máis adecuados en cada caso.	A3	B4	C6 C29	D1
Manexar o cálculo sistemático na análise volumétrica e gravimétrica e interpretar os resultados.	A3	B4	C6 C26 C29	D1
Aplicar experimentalmente os procedementos da análise volumétrica e gravimétrica e expresar correctamente os resultados obtidos.	A1 A3	B4	C6 C26 C29	D1
Manipular adecuadamente o material utilizado no laboratorio analítico e aplicar as normas de seguridade requiridas.	A1		C26	D1

Contidos

Tema	
Tema 1: Química Analítica e proceso analítico	A química Analítica como ciencia metrolóxica. Clasificación dos métodos de análise. O proceso analítico: etapas.
Tema 2. Avaliación dos resultados analíticos	Propiedades analíticas. Erros en Química Analítica: Clasificación. Estatística básica aplicada á expresión dos resultados analíticos. Comparación e rexeitamento de resultados.

Tema 3: Introducción á análise cuantitativa volumétrica e gravimétrica	Reaccións volumétricas. Disolucións patrón. Valoracións directas, por retroceso e indirectas. Formación, propiedades e pureza dos precipitados. Cálculos da análise gravimétrica e volumétrica.
Tema 4: Volumetrías ácido-base	Comportamento de especies monopróticas, polipróticas e anfóteras. Curvas de valoración. Detección do punto final: indicadores ácido-base. Reactivos valorantes. Aplicacións analíticas.
Tema 5: Volumetrías de formación de complexos	Estabilidade dos complexos. Reaccións de enmascaramento. Curvas de valoración. Detección do punto final: indicadores metalocrómicos. Aplicacións analíticas.
Tema 6: Volumetrías de precipitación	Factores que afectan á solubilidade dos precipitados. Curvas de valoración. Detección do punto final: métodos de Mohr, Volhard e Fajans. Aplicacións analíticas.
Tema 7: Volumetrías de oxidación-redución	Factores que modifican o potencial redox. Curvas de valoración. Detección do punto final: indicadores redox e indicadores específicos. Aplicacións analíticas.
Análise gravimétrica (Laboratorio)	Determinación gravimétrica de níquel con dimetilglioxima. (1 sesión)
Volumetrías ácido-base (Laboratorio)	Determinación da acidez dunha mostra de vinagre. (1 sesión)
	Determinación de ácido acetilsalicílico en analgésicos (1 sesión)
Volumetrías de formación de complexos (Laboratorio)	Determinación da dureza dunha mostra de auga. (1 sesión)
Volumetrías de precipitación (Laboratorio)	Determinación de cloruros nunha mostra de auga de mar polo método de Mohr. (1 sesión)
Volumetrías de oxidación-redución (Laboratorio)	Determinación da riqueza en osíxeno dunha mostra de auga oxixenada comercial. (1 sesión)
	Determinación de cloro activo nunha mostra de lixivia. (1 sesión)
Resolución dun suposto práctico (Laboratorio)	Análise dunha mostra problema de composición descoñecida. (1 sesión)

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	24	48
Seminario	12	24	36
Prácticas de laboratorio	24.5	12	36.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	7	9
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	12	12
Práctica de laboratorio	3.5	5	8.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Son clases teóricas nas que o profesor explicará cada un dos temas do programa, incidindo nos aspectos máis relevantes e naqueles que resulten de máis difícil comprensión para o alumno. As clases desenvolveranse de forma interactiva cos alumnos, comentando o material on-line (dispoñible en Moovi) e a bibliografía máis adecuada para a preparación, en profundidade, de cada tema.
Seminario	Nos seminarios resolveranse exercicios numéricos que servirán para reforzar os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Os exercicios estarán dispoñibles en Moovi, como boletíns. O profesor poderá solicitar aos alumnos que entreguen, de forma individual, algúns dos exercicios propostos para ser revisados e avaliados.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio, en sesións de 3.5 h cada unha. Os alumnos disporán dos guións de prácticas con suficiente antelación (material on-line), a fin de que poidan ter coñecemento dos experimentos que se van a realizar. Durante o desenvolvemento das prácticas, cada alumno elaborará un caderno de laboratorio, onde anotará toda a información relativa ao experimento realizado (reaccións, observacións, resultados, etc.). Poderán quedar exentos de realizar as prácticas de laboratorio aqueles alumnos que as aprobaron nos cursos académicos 2024-25 e 2025-26, si así o desexan. Neste caso, manterase, na parte de laboratorio, a cualificación alcanzada no seu día.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Tempo dedicado polo profesor para atender a tódalas dúbidas e consultas realizadas polo alumno durante o curso. Informarase do horario dispoñible para tutorías na presentación da materia.

Lección maxistral	Tempo dedicado polo profesor para atender a tódalas dúbidas e consultas realizadas polo alumno durante o curso. Informarase do horario dispoñible para titorías na presentación da materia.
Prácticas de laboratorio	Tempo dedicado polo profesor para atender a tódalas dúbidas e consultas realizadas polo alumno durante o curso. Informarase do horario dispoñible para titorías na presentación da materia.

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Seminario	Valorarase a resolución, por parte do alumno, dalgúns dos problemas e/ou exercicios propostos nos boletíns, que deben ser entregados ao profesor.	15	A1 A3	C6 C29	D1	
Prácticas de laboratorio	O profesor realizará un seguimento do traballo experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio, avaliando as destrezas adquiridas e os resultados de cada experimento. É importante indicar que é OBRIGATORIA a asistencia a tódalas sesións de laboratorio. A falta de asistencia penalizará a nota e cando o número de ausencias é superior ao 25 % das sesións de laboratorio, suporá suspender a parte práctica da materia.	15	A1 A3	C6 C26 C29	D1	
Exame de preguntas de desenvolvemento	PROBA CURTA: Realizarase unha primeira proba escrita cando se teña impartido a primeira parte do temario, onde se avaliarán as competencias adquiridas ata ese momento. Dita proba non eliminará materia e realizarase na data sinalada na programación académica do curso, aprobada na Xunta da Facultade.	15	A1 A3	C6 C29	D1	
Exame de preguntas de desenvolvemento	PROBA FINAL: Ao final do cuadrimestre realizarase unha proba escrita que constará de cuestións teóricas e exercicios numéricos. Para poder promediar ambas partes será necesario alcanzar unha cualificación mínima de 3 puntos sobre 10 en cada unha delas. Ademais, o alumno deberá alcanzar nesta proba unha cualificación mínima de 4 puntos sobre 10 para poder sumar ao resto de elementos da avaliación. Dita proba realizarase na data indicada na programación académica do curso, aprobada na Xunta de Facultade.	40	A1 A3	C6 C29	D1	
Práctica de laboratorio	Na última sesión de laboratorio, realizarase unha proba de laboratorio que permitirá avaliar todas as competencias e destrezas adquiridas polo alumno durante as sesións de laboratorio. É necesario aprobar esta proba, cunha cualificación mínima de 5 puntos sobre 10, para superar a parte práctica da materia.	15	A1 A3	C6 C26 C29	D1	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Primeira oportunidade (avaliación continua): Para superar a materia é obrigatorio aprobar individualmente cada unha das partes: teoría e prácticas de laboratorio. Para iso, é necesario alcanzar unha nota mínima de 4 puntos sobre 10 na proba final de cuadrimestre e de 5 puntos sobre 10 na proba de laboratorio. A puntuación correspondente á parte práctica da materia (laboratorio) só se computará na nota final unha vez aprobada a teoría. A participación do alumno en probas escritas e a asistencia a prácticas de laboratorio (duas ou máis) implicará a condición de presentado e, por tanto, a asignación dunha cualificación.

Segunda oportunidade (avaliación continua): Na segunda oportunidade (xullo) o alumno poderá repetir aquelas probas (teoría e/ou laboratorio) que non superase na primeira oportunidade. Conservaranse as puntuacións alcanzadas polo alumno, durante o curso, nas prácticas de laboratorio (15 %). Nesta convocatoria, a proba correspondente á parte teórica da materia suporá o 70 % da cualificación final e a proba de laboratorio un 15 % e teranse en conta as mesmas consideracións establecidas para a primeira oportunidade.

Modalidade de avaliación global (non continua): Os estudantes que desexen acollerse a esta modalidade de avaliación deberán comunicalo, por escrito, no prazo establecido pola Facultade ao inicio do cuadrimestre. Neste caso, a avaliación constará das seguintes partes: prácticas de laboratorio (30 %) e proba de avaliación global (70 %). Para superar a materia, os estudantes deben acadar unha nota mínima de 5 puntos sobre 10 na proba de laboratorio e de 4 puntos sobre 10 na proba de teoría, sempre que a nota media final ponderada sexa igual o superior a 5 puntos. Para a proba de teoría, aplicaránse as mesmas consideracións indicadas na sección de avaliación para a modalidade de avaliación continua.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

- D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, **Fundamentos de Química Analítica**, 9ª Ed., Cengage Learning, 2015
 Gary D. Christian, **Química Analítica**, 6ª Ed., McGraw-Hill, 2009
 D.C. Harris, **Análisis Químico Cuantitativo**, 3ª Ed., Reverté, 2007
 F. Burriel, S. Arribas, F. Lucena y J. Hernández, **Química Analítica Cualitativa**, 18ª Ed., Paraninfo, 2002
 J.N. Miller, J.C. Miller, R.D. Miller, **Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry**, 7ª Ed., Pearson, 2018

P. Yañez-Sedeño Orive, J.M. Pingarrón Carrazón, A. González Cortés, **300 Problemas Resueltos de Química Analítica**, 1ª Ed., Síntesis, 2022

J. Guiteras, R. Rubio, G. Fonrodona, **Curso Experimental en Química Analítica**, 1ª Ed., Síntesis, 2003

Bibliografía Complementaria

D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, **Química Analítica**, 7ª Ed., McGraw-Hill, 2001

D. Harvey, **Química Analítica Moderna**, 1ª Ed., McGraw-Hill, 2002

J. A. López Cancio, **Problemas Resueltos de Química Analítica**, 1ª Ed., Paraninfo, 2005

J.N. Miller, J.C. Miller, **Estadística y Quimiometría para Química Analítica**, 4ª Ed., Prentice Hall, 2002

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Química analítica II: Métodos ópticos de análisis/V11G201V01207

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

Química inorgánica I/V11G201V01204

Química orgánica I/V11G201V01205

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química II/V11G201V01109

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química física I: Termodinámica química				
Materia	Química física I: Termodinámica química			
Código	V11G201V01203			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Mandado Alonso, Marcos Tojo Suárez, María Concepción			
Profesorado	Fernández Nóvoa, Alejandro Mandado Alonso, Marcos Pastoriza Santos, Isabel Pérez Juste, Jorge Ramos Berdullas, Nicolás Tojo Suárez, María Concepción			
Correo-e	mandado@uvigo.es ctojo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A materia "Química Física I" é un dos primeiros contactos do alumnado do "Grao en Química" coa Química Física. Esta disciplina estuda as propiedades e o comportamento dos sistemas químicos empregando os métodos da Física. Na materia abórdase o tratamento macroscópico rigoroso de sistemas químicos en equilibrio, sistemas xa introducidos na materia "Química II". Aproveitando o coñecemento básico dos principios da Termodinámica, aplicaranse a sistemas de interese químico para dispor dunha descrición cuantitativa dos mesmos. Para este tratamento cuantitativo é fundamental estar familiarizado co cálculo diferencial de máis dunha variable e o cálculo integral dunha variable, aspectos abordados na materia "Matemáticas I". Os coñecementos sobre a descrición macroscópica dos sistemas químicos que se alcanzarán nesta materia complementáanse cos contidos da "Química Física II" do segundo cuadrimestre e con a materia "Química Física V" do terceiro curso.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código				
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo			
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo			
B3	Capacidade de xestión da información			
C11	Coñecer os principios da Termodinámica e as súas aplicacións na Química			
C13	Coñecer os principios e aplicacións da electroquímica			
C28	Interpretar os datos derivados das observacións e medidas do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada			
C29	Demostrar habilidade para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, co uso correcto de unidades e a estimación da incerteza			
D1	Capacidade para resolver problemas			
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés			

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Explicar os intercambios enerxéticos nos sistemas termodinámicos en función dos cambios nas variables de estado.	A1	B1 B3	C11 C28 C29	D1 D3
Establecer se un proceso termodinámico é espontáneo ou non a partir do cálculo das variacións das funcións termodinámicas.	A1	B1 B3	C11 C29	D1 D3
Manexar táboas termodinámicas para obter valores das funcións de estado termodinámicas de reacción a diferentes temperaturas.	A1	B1 B3	C11 C28 C29	D1 D3
Determinar as características termodinámicas dun cambio de fase e saber o intervalo de aplicabilidade das ecuacións empregadas	A1	B1 B3	C11 C29	D1 D3

Calcular as propiedades termodinámicas dunha disolución ideal a partir da súa composición.	A1	B1 B3	C11 C29	D1 D3
Analizar as propiedades coligativas dunha disolución a partir da concentración do soluto e as propiedades do disolvente.	A1	B1 B3	C11 C28 C29	D1 D3
Describir o comportamento das disolucións reais empregando os conceptos de actividade e coeficiente de actividade e ser capaz de calculalos a partir de datos experimentais e modelos teóricos.	A1	B1 B3	C11 C28 C29	D1 D3
Calcular a constante termodinámica de reaccións a partir das concentracións ou actividades das especies e relacionala coas funcións termodinámicas.	A1	B1 B3	C11 C13 C28 C29	D1 D3

Contidos

Tema

Principios da Termodinámica na Química.	Primeiro principio da Termodinámica. Enerxía interna. Entalpía. Capacidades caloríficas. Termoquímica. Segundo principio da Termodinámica. Entropía. Terceiro principio da Termodinámica.
Funcións Termodinámicas	Ecuacións de Gibbs. Relacións de Maxwell. Cálculo de variacións das funcións de estado. Magnitudes molares parciais. Potencial químico de gases ideais e reais.
Equilibrio de fases en sistemas dun compoñente.	Regra das fases. Cambios de fase de primeira orde. Ecuacións de Clapeyron e Clausius-Clapeyron.
Disolucións ideais.	Volumes molares parciais. Disolución ideal: Lei de Raoult. Disolución diluída ideal: Lei de Henry. Propiedades coligativas.
Disolucións non ideais.	Desviacións da Lei de Raoult. Actividade e coeficiente de actividade. Disolucións de electrólitos. Teoría de Debye-Hückel.
Equilibrio químico	Grao de avance. Equilibrio en reaccións en fase gas. Influencia da temperatura e a presión no equilibrio. Equilibrios ácido-base. Produto de solubilidade. Sistemas electroquímicos.
Prácticas de Laboratorio	- Determinación experimental de constantes de equilibrio empregando técnicas espectrofotométricas ou potenciométricas. - Determinación experimental de entalpías de combustión, disolución, neutralización, fusión ou vaporización. - Determinación experimental de propiedades coligativas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	33	57
Seminario	24	33	57
Prácticas de laboratorio	14	2.5	16.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	8.5	8.5
Autoavaliación	0	4	4
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	2	4
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	5	5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Consistirán na exposición por parte do profesor dos aspectos fundamentais de cada tema, tomando como base o material dispoñible na plataforma MOOVI. Tamén se formularán problemas numéricos que axuden a comprender e asentar conceptos.
Seminario	As clases de seminario dedicaranse fundamentalmente á resolución de problemas e, cando sexa necesario, aprofundar sobre os aspectos dos temas que presenten maiores dificultades ao alumnado.
Prácticas de laboratorio	Realización baixo a supervisión do profesorado pero de maneira autónoma, de prácticas de laboratorio en sesións de 3,5 horas. Coa antelación suficiente, o alumnado disporá na plataforma MOOVI dos guións das prácticas a realizar xunto con todo o material adicional necesario. O guión presentará os elementos esenciais para realizar a práctica a nivel experimental, así como os puntos básicos do seu fundamento teórico e do tratamento dos datos. Ao finalizar as prácticas, e dentro do prazo que fixe o profesorado, será necesario entregar o informe dunha delas, elaborado seguindo as directrices dadas polo profesorado.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	No horario de titorías do profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do alumnado que poidan xurdir ó longo do curso nas clases de teoría.
Seminario	No horario de titorías do profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do alumnado que poidan xurdir ó longo do curso nas clases de seminario.
Prácticas de laboratorio	No horario de titorías do profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do alumnado que poidan xurdir ó longo do curso nas clases de laboratorio ou durante a elaboración dos correspondentes informes de prácticas.
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	No horario de titorías do profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do alumnado que poidan xurdir ó longo do curso durante a preparación da primeira proba escrita.
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	No horario de titorías do profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do alumnado que poidan xurdir ó longo do curso nas clases de laboratorio ou durante a elaboración dos correspondentes informes de prácticas.
Exame de preguntas de desenvolvemento	No horario de titorías do profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do alumnado que poidan xurdir ó longo do curso durante a preparación da segunda proba escrita.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	Puntúase aquí xunto co esforzo e a actitude, as destrezas e as competencias desenvolvidas polo alumnado durante a realización das distintas prácticas. A asistencia as sesións de prácticas é obrigatoria e, polo tanto, non é posible aprobar a materia no caso de non terse realizado.	5	A1 B3	B1 C11 D1 C28 D3 C29
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ademais dos boletíns de problemas, ao finalizar cada tema ou grupo de temas, propoñeranse uns "Exercicios Avaliables" que o alumnado deberá resolver de forma autónoma e entregar no prazo fixado polo profesorado.	12	A1 B3	B1 C11 D1 C13 D3 C29
Autoavaliación	Ao finalizar cada tema o alumnado terá a posibilidade de respostar, a través da plataforma MOOVI, un "Test de Autoavaliación" autocorrixible.	8	A1 B3	B1 C11 D1 C13 D3 C29
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase unha proba escrita á metade do cuadrimestre na data aprobada pola Xunta de Facultade. A dita proba versará sobre os contidos dos temas I, II e III.	35	A1 B3	B1 C11 D1 C29 D3
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase unha proba escrita ao final do cuadrimestre na data aprobada pola Xunta de Facultade (a data coincidirá coa correspondente á da Proba Global para o estudiantado da modalidade de Avaliación Global). A dita proba versará sobre os contidos dos temas IV, V e VI.	35	A1 B3	B1 C11 D1 C13 D3 C29
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Ao finalizar as prácticas, o alumnado elaborará o informe dunha das prácticas (proposta polo profesorado) que se deberá presentar coidando os aspectos formais relativos á organización, uso correcto das unidades, confección correcta das gráficas e exposición dos resultados. Valorarase tamén a análise crítica destes e a obtención de conclusións.	5	A1 B3	B1 C11 D1 C28 D3 C29

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación Continua:

- O traballo voluntario do alumno ("Test de Autoavaliación" e "Exercicios Avaliables") poderán constituír ata o 20% da cualificación final sempre que o alumno realice, polo menos, a metade das actividades que se propoñan ao longo do curso.
- Para superar a materia é requisito imprescindible que as cualificacións nas probas escritas sexa igual ou superior a 4,0 sobre 10,0 puntos. No caso de non acadar dita puntuación a cualificación que se reflectirá na acta será unicamente a media das cualificacións das probas, non contabilizándose ningún dos demais apartados.
- Para superar a materia é requisito imprescindible realizar as prácticas de laboratorio e obter nas mesmas unha cualificación mínima global de 5,0 sobre 10 puntos (50% traballo de laboratorio, 50% informe). No caso de non acadar dita

puntuación a cualificación que se reflectirá na acta non poderá superar 4,0 puntos.

- A asistencia as sesións de prácticas é obrigatoria e, polo tanto, non é posible aprobar a materia no caso de non terse realizado.

- Para superar a materia é requisito imprescindible obter unha cualificación igual ou superior a 5,0 puntos sobre 10 na cualificación global da mesma (10% prácticas de laboratorio, 12,5% exercicios avaliábles, 7,5% cuestionarios de autoavaliación, 65% probas escritas e 5% informes de prácticas).

Avaliación Global:

O alumnado que, dentro do prazo fixado pola Facultade, opte pola modalidade de Avaliación Global, realizará unha proba escrita global na data fixada pola Xunta de Facultade. Esta proba escrita global suporá o 85% da cualificación da materia.

Nesta avaliación global as Prácticas de Laboratorio constituirán o 7% da cualificación da materia e un 8% os correspondentes informes.

- Para superar a materia é requisito imprescindible obter na proba escrita global unha cualificación igual ou superior a 4,0 sobre 10,0 puntos. No caso de non acadar dita puntuación a cualificación que se reflectirá na acta será únicamente a cualificación da proba global, non contabilizándose ningún dos demais apartados.

- Para superar a materia é requisito imprescindible realizar as prácticas de laboratorio e obter nas mesmas unha cualificación mínima global de 5,0 sobre 10 puntos (47% traballo de laboratorio, 53% informe). No caso de non acadar dita puntuación a cualificación que se reflectirá na acta non poderá superar 4,0 puntos.

- Para superar a materia é requisito imprescindible obter unha cualificación igual ou superior a 5,0 puntos sobre 10 na cualificación global da mesma.

Condición de presentado/non presentado:

A participación do alumnado nalguna das probas escritas ou a asistencia a mais de dúas sesións de laboratorio implicará a condición de "presentado/a" e, polo tanto, a asignación dunha cualificación.

Segunda Oportunidade:

No caso da Avaliación Continua para a avaliación da segunda oportunidade, manteranse as cualificacións dos "*Exercicios Avaliábles*", dos "*Test de Autoavaliación*", das prácticas de laboratorio e dos correspondentes informes.

No caso da Avaliación Global para a avaliación da segunda oportunidade, manteranse as cualificacións das prácticas de laboratorio e dos correspondentes informes.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Levine, I. N., "**Principios de Fisicoquímica**", 6ª Ed, McGraw-Hill Education, 2014

Engel, T.; Reid, P., "**Química Física**", 1ª Ed, Pearson, Addison Wesley, 2006

Atkins, P.W.; De Paula, J., "**Química Física**", 8ª Ed, Editorial Médica Panamericana, 2008

Bibliografía Complementaria

Levine, I.N., "**Problemas de Fisicoquímica**", 1ª Ed, McGraw-Hill Interamericana, 2005

Rodríguez Renuncio, J.A., "**Termodinámica Química**", 2ª Ed, Síntesis, 2000

Rodríguez Renuncio, J.A., "**Problemas resueltos de Termodinámica Química**", 1ª Ed, Síntesis, 2000

Chang, R., "**Fisicoquímica**", 3ª Ed, McGraw-Hill Interamericana, 2008

Metz, C.R., "**Fisicoquímica. Problemas y Soluciones**", 1ª Ed, McGraw-Hill Interamericana, 1991

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Química física II: Superficies e coloides/V11G201V01208

Química física V: Cinética química/V11G201V01308

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Química II/V11G201V01109

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química inorgánica I**

Materia	Química inorgánica I			
Código	V11G201V01204			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Castro Fojo, Jesús Antonio			
Profesorado	Carballo Rial, Rosa Castro Fojo, Jesús Antonio Valencia Matarranz, Laura María			
Correo-e	jesusc@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia preténdese dar unha visión xeral do comportamento químico dos elementos non metálicos dos grupos principais e dos seus compostos máis importantes.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	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
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B3	Capacidade de xestión da información
B4	Capacidade de análise e síntese
C8	Coñecer as propiedades características dos elementos e os seus compostos, incluíndo as relacións entre grupos e as súas variacións na táboa periódica
C9	Coñecer os aspectos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
C26	Levar a cabo correctamente procedementos habituais no laboratorio, incluíndo o uso de instrumentación química estándar para o traballo sintético e analítico
D2	Capacidade para traballar en equipo

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Deducir as propiedades físicas dun elemento ou composto a partir do tipo de enlace e/ou forzas intermoleculares	A2	B1	C8	
	A3	B3	C9	
		B4		
Elixir o método xeral máis adecuado para a obtención dos elementos non metálicos e os seus compostos máis importantes	A2	B1	C8	
	A3	B3	C9	
		B4		
Coñecer a estrutura e a reactividad máis destacada dos elementos non metálicos e os seus compostos	A2	B1	C8	
	A3	B3	C9	
		B4		
Relacionar as propiedades físicas e químicas dalgúns sustancias de interese coas súas aplicacións	A2	B1	C8	
	A3	B3	C9	
		B4		
Levar a cabo no laboratorio a preparación dalgúns elementos e dos seus compostos, así como o estudo dalgúns das súas propiedades físicas e químicas		B1	C26	D2
		B3		
		B4		

Contidos

Tema	
1. Hidróxeno	Obtención. Propiedades físicas e químicas. Hidruros: clasificación e estudo xeral dos mesmos. A auga.
2. Gases nobres	Características xerais. Propiedades e usos. Fluoruros de xenón. Combinacións de xenón con osíxeno.
3. Halóxenos	Características xerais. Obtención, propiedades e reactividad. Haluros. Óxidos, oxoácidos e oxosais. Compostos interhalóxenos e iones polihaloxenuro. Fluorocarbonos.

4. Elementos do grupo 16	Características xerais. Osíxeno e ozono. Obtención, propiedades e reactividad. Iones derivados. Peróxido de hidróxeno. Xofre. Obtención, propiedades e reactividad. Combinacións hidrogenadas e halogenadas do xofre. Óxidos, oxoácidos e oxosales de xofre.
5. Elementos do grupo 15	Características xerais. Nitróxeno e fósforo. Obtención, propiedades e reactividad. Combinacións hidrogenadas e halogenadas. Óxidos, oxoácidos e oxosales de nitróxeno e fósforo.
6. Elementos do grupo 14	Características xerais. Carbono. Obtención, propiedades e reactividad. Óxidos e carbonatos. Carburos. Combinacións halogenadas e nitrogenadas. Silicio e germanio. Obtención, propiedades e reactividad. Hidruros e haluros. Óxidos. Silicatos. Siliconas.
7. Elementos do grupo 13	Características xerais. Boro. Obtención, propiedades e reactividad. Hidruros e haluros. Compostos con nitróxeno. Óxidos, oxoácidos e oxosales.
Práctica 1	Estudo das propiedades químicas dos óxidos. Óxidos iónicos e óxidos covalentes. Síntesis do óxido de magnesio.
Práctica 2	Estudo das propiedades químicas dos óxidos. Obtención do dióxido de xofre
Práctica 3-4	Obtención e comportamento químico dos halóxenos.
Práctica 5	Obtención e reactividad de compostos do grupo 16. Peróxido de Bario
Práctica 6	Obtención e reactividad de compostos do grupo 16. Oxoácidos (e oxosales) de xofre
Práctica 7	Obtención e reactividad de compostos do grupo 15. Obtención e estudio do amoníaco
Práctica 8	Obtención e reactividad de compostos do grupo 13. Obtención e estudio do ácido bórico.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	12	36
Seminario	12	12	24
Prácticas de laboratorio	28	0	28
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	30	31
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	30	31

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado sobre o tema a desenvolver, facendo especial énfase nos aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumnado. O profesorado utilizará a plataforma Moovi para dar información sobre a materia ou sobre o seu desenvolvemento.
Seminario	Dedicarase unha hora semanal para discutir e resolver cuestións sobre a materia que previamente o alumnado terá que traballar.
Prácticas de laboratorio	Os experimentos realizaranse ao longo de 8 sesións de 3,5 horas cada unha. O alumnado disporá dos guións de prácticas así como do material de apoio necesario na plataforma Moovi co fin de que poida ter coñecemento previo dos experimentos a realizar. O alumnado deberá elaborar o caderno de laboratorio durante a realización das prácticas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Ofrecerase unha atención personalizada ao alumnado mediante titorías individuais. Nestes intentarase dar resposta a todas as dúbidas que o alumnado teña sobre a materia impartida en teoría. O horario dispoñible para estas titorías indicarse na presentación da materia, e estará sempre como información na plataforma Moovi. As titorías personalizadas solicitaranse por correo electrónico ó profesorado.
Seminario	Ofrecerase unha atención personalizada ao alumnado mediante titorías individuais. Nestes intentarase dar resposta a todas as dúbidas que o alumnado teña sobre a materia impartida en seminarios. O horario dispoñible para estas titorías indicarse na presentación da materia, e na plataforma Moovi. As titorías personalizadas solicitaranse por correo electrónico ó profesorado.

Prácticas de laboratorio	Ofreceráse unha atención personalizada ao alumnado, coa posibilidade de titorías individuais. O horario dispoñible para estas titorías indicárase na presentación da materia, e na plataforma Moovi. As titorías personalizadas solicitaranse por correo electrónico ó profesorado.
--------------------------	---

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Seminario	Valorarase a resolución por parte do alumnado de cuestións tratadas ao longo dos seminarios no tempo/condicións establecido/as polo profesor.	20	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C9 C26	
Prácticas de laboratorio	É obrigatoria a asistencia ás sesións de laboratorio. O profesorado realizará un seguimento do traballo experimental realizado polo alumnado nas sesións de laboratorio, así como do caderno elaborado. Realizaranse unha serie de cuestións durante as sesións que permitirá avaliar as competencias e destrezas adquiridas polo alumnado.	20		B1 B3 B4	C26	D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	1º Proba sobre aspectos concretos dos contidos explicados en clase, seminarios e prácticas. Esta proba poderá ser eliminatoria cando o alumnado alcance unha cualificación mínima de 5 puntos sobre 10. Esta proba realizarase na data que figure no cronograma do curso.	30	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C9 C26	
Exame de preguntas de desenvolvemento	2º Proba sobre aspectos concretos dos contidos explicados en clase, seminarios e prácticas. Esta proba poderá ser eliminatoria cando o alumnado alcance unha cualificación mínima de 5 puntos sobre 10. Esta proba realizarase na data que figure no cronograma como exame final.	30	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C9 C26	

Outros comentarios sobre a Avaliación

A participación do alumnado en calquera dos actos de avaliación da materia implicará a condición de presentado/a e, polo tanto, a asignación dunha cualificación. Considéranse actos de avaliación a asistencia a clases prácticas de laboratorio (tres ou máis) e a realización de probas.

Para aprobar a materia, o alumnado debe ter realizado as prácticas da materia e realizar as 2 probas de preguntas de desenvolvemento. É preciso acadar unha cualificación superior a 4 puntos sobre 10 nas prácticas da materia e de 5 puntos sobre 10 nas probas de preguntas de desenvolvemento para poder contabilizar as notas adquiridas no seguimento de seminarios, clases teóricas ou nas prácticas realizadas. Unha vez tidas en conta todas as puntuacións, o alumnado deberá acadar unha nota global de polo menos 5 sobre 10 para superar a materia.

Convocatoria de xullo. O alumnado que non supere a materia ao final do cuadrimestre deberá realizar unha proba de avaliación durante a sesión de xullo. Esta proba substituirá os resultados das probas cualificativas realizadas ao longo do cuadrimestre e terá un valor de ata o 50%. Mantense a cualificación de seguimento dos seminarios e prácticas de laboratorio obtidas ao longo do cuadrimestre.

O alumnado que renuncie á avaliación continua optará pola avaliación global da materia. Para superar a materia pola avaliación global é preciso ter aprobadas as prácticas da materia no curso académico actual ou no anterior (20%). Realizarase unha proba escrita (80%) de toda a materia sobre aspectos específicos dos contidos explicados na clase, seminarios. Será imprescindible acadar unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 na devandita proba escrita para poder engadir o correspondente 20% da parte práctica. A proba escrita realizarase na data oficial do exame para cada oportunidade de avaliación dentro do período oficial de probas marcado no calendario académico (1ª oportunidade (decembro-xaneiro) e 2ª oportunidade (xuño-xullo)). O alumnado deberá acadar unha nota global de polo menos 5 sobre 10 para superar a materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

RAYNER-CANHAM, G., OVERTON, T., **Descriptive Inorganic Chemistry, 6ª Ed**, 6, W.H. Freeman, 2014

HOUSECROFT, C.E. Y SHARPE, A. G., **Inorganic Chemistry, 5ª Ed**, 5, Pearson, 2018

Shriver & Atkins, **Química Inorgánica, 5ª ed.**, 5, McGraw-Hill, 2010

Bibliografía Complementaria

Jordan, Robert B., **Principles of Inorganic Chemistry**, 978-3-031-22928-2, 1, Springer Cham, 2024

RAYNER-CANHAM, G, **Química Inorgánica Descriptiva, 2.ª Ed**, Pearson Education, 2000

HOUSECROFT, C.E. Y SHARPE, A. G., **Química Inorgánica, 2.ª Ed (español)**, Pearson- Prentice Hall, 2006

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Química inorgánica II/V11G201V01209

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química II/V11G201V01109

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química orgánica I				
Materia	Química orgánica I			
Código	V11G201V01205			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Muñoz López, Luis Iglesias Antelo, María Beatriz			
Profesorado	Iglesias Antelo, María Beatriz Muñoz López, Luis Salonen , Laura			
Correo-e	bantelo@uvigo.gal lmunoz@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia iníciase o estudo da Química Orgánica facendo referencia a diversos aspectos estruturais e de reactividade xeral dos compostos orgánicos. Aspectos que serán empregados a continuación no estudo da reactividade dos grupos funcionais que presentan enlaces múltiples carbono-carbono, incluíndo os compostos aromáticos.			
	Materia do programa English Friendly. O alumnado internacional poderá solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	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
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B2	Capacidade de organización y planificación
B3	Capacidade de xestión da información
C17	Coñecer a natureza e comportamento dos grupos funcionais nas moléculas orgánicas
C25	Manexar con seguridade substancias químicas, tendo en conta as súas propiedades físicas e químicas, avaliando o risco asociado ao seu uso e ao dos procedementos de laboratorio e incluíndo as súas repercusións medioambientais
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Representar a estrutura tridimensional de moléculas orgánicas.	A2 B1 A5
Aplicar os principios de estereoquímica para analizar os distintos estereoisómeros.	A2 B1 A5
Distinguir as reaccións máis habituais en Química Orgánica.	A2 B1 A5
Establecer a influencia da estrutura e as características químicas dos grupos funcionais presentes nunha molécula na súa reactividade.	A2 B1 C17 A5
Explicar a reactividade de compostos orgánicos con enlaces múltiples carbono-carbono mediante un mecanismo de adición electrófila.	A2 B1 C17 A5
Explicar a reactividade dos compostos aromáticos a través dun mecanismo de substitución electrófila.	A2 B1 C17 A5
Aplicar as normas de seguridade e hixiene no traballo de laboratorio e levar a cabo o tratamento e a eliminación correcta dos residuos xerados.	C25
Redactar e describir de forma adecuada os experimentos realizados no caderno de laboratorio, de xeito que sexan reproducibles.	B2 D3 B3

Contidos	
Tema	
Tema 1. Análise conformacional. Estereoquímica	Revisión de aspectos básicos de química orgánica: estruturas de Lewis, hibridación, estrutura tridimensional de moléculas orgánicas, grupos funcionais e nomenclatura. Análise conformacional en compostos cíclicos. Estereoisomería configuracional.
Tema 2. Reactividade dos compostos orgánicos	Reactividade ácido-base de compostos orgánicos. Mecanismos de reacción: formalismo de frechas curvas. Intermedios de reacción: carbanións. Reactividade redox de compostos orgánicos. Estados formais de oxidación.
Tema 3. Reaccións de adición a enlaces múltiples carbono-carbono	Reactividade xeral dos grupos funcionais con enlaces múltiples carbono-carbono: alquenos e alquinos. Hidroxenación de alquenos e alquinos. Protonación de alquenos: carbocatións. Reaccións de adición electrófila a alquenos: adición de HX, reaccións de hidratación, adición de halóxenos. Electrófilos e nucleófilos. Reaccións de oxidación. Reaccións de alquinos.
Tema 4. Reaccións de substitución aromática	Estrutura e reactividade xeral dos compostos aromáticos. Mecanismo xeral da substitución electrófila aromática. Reaccións con electrófilos non carbonados. Reaccións con electrófilos carbonados.
Prácticas de Laboratorio	Aplicación das técnicas extracción ácido-base e cromatografía en capa fina á separación de mesturas de compostos, a súa identificación e caracterización. Reaccións de alquenos e derivados bencénicos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Flipped Learning	12	24	36
Resolución de problemas	22	54	76
Prácticas de laboratorio	14	5	19
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	5	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	5	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	5	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Flipped Learning	Algunhas actividades de aprendizaxe realizaranse fora da aula, e coa presenza do docente facilitaranse e potenciaranse outros procesos de adquisición e práctica de coñecementos. Con anterioridade ás sesións de clase, porase a disposición do alumnado, na aula virtual, diverso material (audiovisual, escrito etc.) que deberá ser empregado para a preparación da clase. Adicionalmente, o alumnado deberá realizar algunha tarefa sinxela de aplicación dos conceptos revisados no material indicado. A información detallada e os prazos de entrega das tarefas serán comunicados polo profesorado con antelación suficiente. Na sesión de clase levaranse a cabo diferentes actividades de revisión, aclaración e aplicación dos conceptos estudados. Algunhas destas actividades poden dar lugar a entregables cualificables.
Resolución de problemas	Nas clases de resolución de problemas realizaranse exercicios prácticos de aplicación dos conceptos desenvolvidos nas sesións de clase invertida. Unha parte deses exercicios será resolta polo alumnado, e o seu desempeño será cualificado.
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio estarán orientadas a que o alumnado adquiera a competencia de manexar con seguridade substancias químicas, avaliando o risco asociado ao seu uso e aos procedementos de laboratorio, e incluíndo as súas repercusións medioambientais. Para este fin, realizaranse experimentos de laboratorio, de xeito individual, en sesións presenciais de 3.5 h. O alumnado disporá, a través da aula virtual, do material necesario para a preparación previa dos experimentos. O traballo previo á sesión de clase poderá incluír a realización e entrega de tarefas. Durante a realización das prácticas, o estudantado elaborará un caderno de laboratorio no que deberá anotar todas as observacións relativas ao experimento realizado. Despois da práctica, o alumnado deberá completar o traballo que se indique en cada caso.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Flipped Learning	Para a preparación das clases e a aclaración de dúbidas, o alumnado contará coa titorización do profesorado responsable. As sesións de tutoría poderán realizarse presencialmente ou por medios telemáticos, baixo a modalidade de concertación previa. Os datos de contacto co profesorado están dispoñibles a través da aula virtual da materia en Moovi.

Resolución de problemas	Para a preparación das clases e a aclaración de dúbidas, o alumnado contará coa titorización do profesorado responsable. As sesións de titoría poderán realizarse presencialmente ou por medios telemáticos, baixo a modalidade de concertación previa. Os datos de contacto co profesorado están dispoñibles a través da aula virtual da materia en Moovi.
Prácticas de laboratorio	Para a preparación das clases e a aclaración de dúbidas, o alumnado contará coa titorización do profesorado responsable. As sesións de titoría poderán realizarse presencialmente ou por medios telemáticos, baixo a modalidade de concertación previa. Os datos de contacto co profesorado están dispoñibles a través da aula virtual da materia en Moovi.
Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Para a preparación das probas e a aclaración de dúbidas, o alumnado contará coa titorización do profesorado responsable. As sesións de titoría poderán realizarse presencialmente ou por medios telemáticos, baixo a modalidade de concertación previa. Os datos de contacto co profesorado están dispoñibles a través da aula virtual da materia en Moovi.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Flipped Learning	Como parte da avaliación continua, valorarase a participación e a resolución por parte do alumnado das tarefas propostas en relación coas sesións de clase invertida.	10	A2 A5	B1 C17
Resolución de problemas	Como parte da avaliación continua, valorarase tamén a participación e a resolución das tarefas propostas nas clases de seminario.	25	A2 A5	B1 C17 D3
Prácticas de laboratorio	A asistencia ás clases prácticas de laboratorio é obrigatoria. O traballo de laboratorio será avaliado como APTO/A ou NON APTO/A. Neste apartado poderanse incluír os seguintes aspectos: traballo previo e/ou posterior, desenvolvemento do traballo experimental e caderno de laboratorio. Para que o alumnado supere a materia deberá obter a cualificación APTO/A.	0		B2 C25 D3
Resolución de problemas e/ou exercicios	PROBA 1: Realizarase unha proba sobre os contidos dos primeiros temas.	15	A2 A5	B2 C17 D3 B3
Resolución de problemas e/ou exercicios	PROBA ESCRITA DE LABORATORIO: Unha vez rematadas as prácticas de laboratorio, realizarase unha proba escrita relacionada coa parte experimental da materia. Esixirase unha nota mínima de 4.0 puntos (sobre 10.0) para superar a materia.	15	A2 A5	B2 C17 D3 B3 C25
Resolución de problemas e/ou exercicios	PROBA FINAL: Ao finalizar o cuadrimestre, realizarase unha proba sobre TODOS OS CONTIDOS da materia. Esixirase unha nota mínima de 4.0 puntos (sobre 10.0) para superar a materia.	25	A2 A5	B2 C17 D3 B3
Resolución de problemas e/ou exercicios	PROBA FINAL ORAL: Realizarase unha proba oral sobre TODOS OS CONTIDOS DA MATERIA. Esixirase unha nota mínima de 4.0 puntos (sobre 10.0) para superar a materia. O formato da proba será publicado con anterioridade á súa realización.	15	A2 A5	B2 C17 D3 B3

Outros comentarios sobre a Avaliación

Nesta materia, definiranse resultados de aprendizaxe BÁSICOS que será necesario acadar.

Para superar a materia en xaneiro será requisito:

- Acadar mención APTO/A na avaliación das prácticas de laboratorio.
- Acadar unha cualificación mínima de 4 puntos (sobre 10) na proba escrita da parte experimental e na proba final.
- Para demostrar a adquisición dos resultados de aprendizaxe da materia, ademais, deberá realizarse a proba final oral e acadar nela unha nota mínima de 4 puntos (sobre 10).
- Acadar unha puntuación mínima de 5.0 na suma ponderada de todos os apartados.

Se non se cumpre algunha das condicións anteriores, a cualificación que figurará na acta será a cualificación ponderada das probas finais (escrita da parte experimental, final escrita e final oral).

A cualificación final do estudantado que supere a materia poderá ser normalizada de xeito que a nota máis alta poda acadar un valor de ata 10 puntos.

En caso de dúbida acerca da adquisición de resultados de aprendizaxe por parte do alumnado, poderanse realizar probas

orais adicionais de avaliación.

ALUMNADO DE 2ª E POSTERIORES MATRÍCULAS: Ao estudantado que fose avaliado con APTO/A no traballo de laboratorio nalgún curso anterior outorgaráselle mención APTO/A no seguimento do traballo de laboratorio no curso académico actual, non sendo necesaria a realización dos experimentos novamente. Con todo, deberá realizar a proba escrita da parte experimental para conseguir a cualificación correspondente á parte experimental da materia no curso académico actual.

AVALIACIÓN EN XULLO: Manterase a cualificación obtida polo alumnado durante o curso en aula invertida, resolución de problemas e prácticas de laboratorio. Poderase realizar unha proba sobre todos os contidos teóricos da materia, que suporá un 40% da cualificación final (substituirá á proba 1 e á proba final de xaneiro), **e/ou** unha proba escrita da parte experimental, que suporá un 15% da cualificación final (substituirá á proba escrita da parte experimental de xaneiro). Ademais, deberá realizarse unha proba oral, que suporá un 15% da cualificación final. Será necesario alcanzar nestas probas un mínimo de 4 puntos (sobre 10) para superar a materia, e para que se teñan en conta o resto dos elementos de avaliación.

A cualificación final será a suma ponderada de todos os apartados, sempre que se superen os mínimos esixidos. De non ser o caso, a cualificación que figurará na acta será a cualificación ponderada das probas finais (escrita da parte experimental, final escrita e final oral).

OPCIÓN DE AVALIACIÓN GLOBAL: Para superar a materia o alumnado deberá realizar as prácticas de laboratorio, acadar cualificación APTO/A no traballo desenvolvido no laboratorio e cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10) nunha proba escrita da parte experimental (20% da cualificación final). Ademais deberá obter como mínimo 5 puntos (sobre 10) nunha proba na que se avaliarán todos os contidos da materia (50% da cualificación final). Por último, deberá realizar unha proba oral (30% da cualificación final), na que se avaliarán todos os contidos da materia, e acadar nela unha nota mínima de 5 puntos (sobre 10).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Klein, D., **Química Orgánica**, Editorial Médica Panamericana, 2013

Wade, L.G., **Química Orgánica - libro electrónico**, 9ª edición, Pearson-Educación, 2017

Wade, L.G., **Química Orgánica**, 9ª edición, Pearson-Educación, 2017

Csáky, A.G.; Martínez Grau, M.A., **Técnicas experimentales en síntesis orgánica**, 2ª edición, Síntesis, 2012

Bibliografía Complementaria

Carey, F., **Química Orgánica**, 9ª edición, McGraw-Hill Interamericana, 2014

Vollhardt, K.P.C.; Schore, N.E., **Química Orgánica**, 5ª edición, Edicións Omega, 2007

Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S., **Organic Chemistry**, 2ª edición, Oxford University Press, 2012

Yurkanis Bruice, P., **Fundamentos de Química Orgánica**, 3ª edición, Pearson, 2015

Dobado, J.A.; García, F.; Isac, J.I., **Química Orgánica. Ejercicios comentados**, Garceta, 2012

Quiñoá, E.; Riguera, R., **Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica**, 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, 2004

Quiñoá, E.; Riguera, R., **Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos**, 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, 2005

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Química orgánica II/V11G201V01210

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

Química inorgánica I/V11G201V01204

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Bioquímica/V11G201V01201

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química II/V11G201V01109

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Determinación estrutural				
Materia	Determinación estrutural			
Código	V11G201V01206			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Muñoz López, Luis Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Profesorado	Muñoz López, Luis Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Correo-e	lmunoz@uvigo.es ezequiel@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A materia adícase á aprendizaxe da aplicación dos métodos mais utilizados na determinación estrutural de substancias químicas. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B3	Capacidade de xestión da información
B4	Capacidade de análise e síntese
C1	Capacidade para coñecer e comprender os feitos esenciais, conceptos, principios e teorías relacionadas coa Química
C2	Empregar correctamente a terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades
C3	Recoñecer e analizar problemas químicos, cualitativos e cuantitativos, presentando estratexias para solucionarlos a través da avaliación, interpretación e síntese de datos e información química
C6	Coñecer os fundamentos e ferramentas habituais na resolución de problemas analíticos e na caracterización de substancias químicas
C15	Coñecer as principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a espectroscopia
D1	Capacidade para resolver problemas

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Descibir os conceptos fundamentais dos métodos de determinación estrutural.	A3 A5	B3	C1 C2 C6 C15	
Analizar a información que, sobre a estrutura molecular, proporcionan os distintos métodos e discernir as limitacións básicas que teñen.	A3	B1 B3 B4	C1 C6 C15	
Descibir a información que fornecen os distintos métodos de difracción de raios X.	A3	B3	C1 C6 C15	
Predicir as características básicas dun determinado espectro para unha sustancia determinada	A3 A5	B3 B4	C2 C3	D1
Deseñar o proceso básico para obter unha determinada información estrutural dunha sustancia química.	A3 A4	B3 B4	C2 C3	D1

Resolver a estrutura molecular dun composto sinxelo a partir dos seus espectros (IR, MS, RMN, etc.).	A3 A4	B1 B3 B4	C2 C3	D1
--	----------	----------------	----------	----

Contidos

Tema	
Tema 1. Obtención de datos xerais dunha sustancia.	Análise de combustión. Fórmula empírica. Análise cualitativa. Propiedades ópticas.
Tema 2. Espectrometría de masas.	Determinación da masa molecular. Reaccións de fragmentación. Patróns isotópicos. Interpretación do espectro de masas.
Tema 3. Métodos de difracción.	Aplicacións e limitacións na determinación estrutural.
Tema 4. Espectroscopía electrónica e fotoelectrónica.	Determinación de grupos cromóforos.
Tema 5. Espectroscopía vibracional.	Determinación dalgúns grupos funcionais característicos. Absorcións características.
Tema 6. Espectroscopía de RMN.	Experimentos monodimensionais de ^1H e ^{13}C . Información estrutural a partir do desprazamento químico. RMN dinámica: equilibrios en disolución. Experimentos de dobre irradiación. Experimentos bidimensionais.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	26	38
Resolución de problemas	24	70	94
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	7	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	7	9

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	As clases en grupo grande utilizaranse para presentar os fundamentos e conceptos básicos de cada técnica necesarios para poder obter información estrutural relevante das diferentes especies químicas.
Resolución de problemas	As clases en grupo mediano utilizaranse para resolver exercicios ou problemas que permitan ao final de cada tema a obtención da información relevante que permite obter cada técnica.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Durante todo o periodo docente os alumnos poderán consultar todo tipo de dudas e cuestións cos profesores da materia nos horarios de tutoría.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas	ENTREGABLES: Durante as actividades presenciais poderase pedir aos alumnos, tanto de maneira individual como en grupo, a resolución de cuestións, exercicios, problemas, etc. Os resultados de dito traballo deberán ser entregados para a súa avaliación posterior.	50	A3 A4	B3 B4	C2 C3 C15	D1
Resolución de problemas e/ou exercicios	PROBA 1: Haberá unha proba escrita ao longo do período lectivo de 2 h. de duración que incluírá os primeiros temas.	15	A3 A4 A5	B1 B3 B4	C1 C2 C3 C6 C15	D1
Resolución de problemas e/ou exercicios	PROBA 2: Ao final do cuadrimestrre haberá unha proba escrita de carácter global que incluírá todos os temas da materia.	35	A3 A4 A5	B1 B3 B4	C1 C2 C3 C6 C15	D1

Outros comentarios sobre a Avaliación

En caso de dúbida acerca da adquisición de resultados de aprendizaxe por parte do alumnado, poderanse realizar probas orais adicionais de avaliación en calquera momento antes do peche das actas.

Para superar a materia durante o cuadrimestre o estudante debe:

- Acadar unha cualificación mínima do 40% en cada apartado de avaliación (Entregables, Proba 1 e Proba 2).
- Acadar un mínimo dun 50% na suma ponderada de todos os apartados de avaliación (Entregables, Proba 1 e Proba 2).
- Superar a proba oral no caso de ser necesaria.

No caso de non cumprir algunha das condición anteriores a cualificación final que figurará na acta será o resultado ponderado das probas escritas.

A cualificación final do estudantado que supere a materia poderá ser normalizada de xeito que a cualificación máis alta poida acadar un valor de ata 10 puntos.

AVALIACIÓN NA SEGUNDA OPORTUNIDADE

Os alumnos que non superen a materia ao final do cuadrimestre deberán realizar unha proba escrita de toda a materia que ponderará un **50 %** da cualificación total e que substituirá os resultados das probas escritas realizadas durante o cuadrimestre. Para superar a materia será necesario acadar un resultado mínimo dun 40% nesta proba. Os resultados da avaliación dos entregables das actividades presenciais non son recuperables.

AVALIACIÓN GLOBAL

Os alumnos que elixan a modalidade de avaliación global deberán facer unha proba en calquera das dúas oportunidades das que dispoñen. Para superar a materia deberán acadar un resultado mínimo dun 50% en dita proba.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Williams, D.H., Fleming, I., **Spectroscopic Methods in Organic Chemistry**, 6ª, 2007

Hammond, Christopher, **The Basics of crystallography and diffraction**, 2009

Pavia, D.L., Lampman, G.M., Kriz, G.S., Vyvyan, J.R., **Introduction to Spectroscopy**, 5ª, 2014

Pretsch, Ernö; Bühlmann, P.; Badertscher, M., **Structure determination of organic compounds: tables of spectral data**, 5a, Springer, 2020

Clayden, Jonathan, **Organic Chemistry**, 2a, 2012

Hesse, M, Meier, H, Zeeh, B., **Métodos espectroscópicos en Química orgánica**, 2a, Síntesis, 2005

Klein, D., **Organic Chemistry**, 3a, Wiley, 2017

Field, L.D.; Li, H.L.; Magill, A.M., **Organic structures from spectra**, 6a, John Wiley and Sons, 2020

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Química I/V11G201V01104

Química inorgánica I/V11G201V01204

Química: Química II/V11G201V01109

Química orgánica I/V11G201V01205

Outros comentarios

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química analítica II: Métodos ópticos de análise				
Materia	Química analítica II: Métodos ópticos de análise			
Código	V11G201V01207			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Pena Pereira, Francisco Javier			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Pena Pereira, Francisco Javier			
Correo-e	fjpena@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Os métodos ópticos de análise (espectroscopia analítica), constitúen unha poderosa e versátil ferramenta nos laboratorios químicos, resolvendo problemas en áreas de interese como a alimentación, o medioambiente, a industria ou biomedicina. Nesta materia aprenderanse os fundamentos, instrumentación e aplicacións dos principais métodos ópticos de análises que se basean en fenómenos de interacción entre radiación electromagnética e materia como a absorción, emisión, fluorescencia, dispersión, etc.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B4	Capacidade de análise e síntese
C6	Coñecer os fundamentos e ferramentas habituais na resolución de problemas analíticos e na caracterización de substancias químicas
C26	Levar a cabo correctamente procedementos habituais no laboratorio, incluíndo o uso de instrumentación química estándar para o traballo sintético e analítico
D1	Capacidade para resolver problemas

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Elixir a técnica analítica instrumental máis apropiada en función do analito a determinar e as características da mostra.	C6
Definir, calcular e interpretar os diferentes parámetros de calidade dun método analítico.	B4 C6
Explicar os fundamentos dos principais métodos ópticos de análises e coñecer as súas aplicacións máis relevantes nos laboratorios.	A1 C6
Describir os procesos de interacción da radiación electromagnética coa materia, clasificar os métodos ópticos e recoñecer as diferenzas entre a espectrometría molecular e atómica.	C6
Distinguir a instrumentación das técnicas espectroscópicas modernas e os seus diferentes compoñentes.	C6
Seleccionar o método de calibración máis adecuado de acordo ao problema analítico exposto e computar os datos experimentais para obter a función de calibración.	C26 D1
Aplicar experimentalmente os métodos ópticos de análises para a resolución de problemas en diferentes campos de traballo.	A1 A3 C26
Levar a cabo cálculos numéricos correctos na resolución de problemas dos métodos ópticos de análises.	A1 B4 C26 D1 A3

Contidos	
Tema	
TEMA 1. Introducción aos métodos instrumentais de análise.	Clasificación dos métodos instrumentais de análise. Parámetros de calidade dun método de análise instrumental. Métodos de calibración en análise instrumental: calibración externa, adición estándar e patrón interno. Características das curvas de calibrado. Axuste por regresión e parámetros estatísticos das rectas de calibrado.

TEMA 2. Métodos ópticos de análise: xeneralidades.	Espectro electromagnético. Fenómenos de interacción entre a radiación electromagnética e a materia: absorción, emisión, fluorescencia, refracción, dispersión, difracción, polarización, etc. Clasificación dos métodos ópticos de análise: métodos espectroscópicos e non-espectroscópicos. Compoñentes instrumentais e configuracións representativas dos diferentes instrumentos. Sinais e ruído.
TEMA 3. Espectroscopia de absorción molecular UV-vis.	Fundamentos da absorción molecular UV-vis. Conceptos básicos. Lei de Beer. Desviacións da lei de Beer: propias á lei, químicas e instrumentais. Especies absorbentes: moléculas orgánicas con grupos cromóforos e auxocromos; elementos con electróns d e f; electróns de transferencia de carga. Tipos de instrumentos: feixe dobre, feixe simple, multicanal. Metodoloxía analítica e aplicacións: análise cuantitativa, pesos moleculares, estudo do equilibrio químico e cinética de reacción, constantes de ionización de ácidos e bases, estequiometría de complexos de coordinación, valoración fotométrica.
TEMA 4. Espectroscopia de luminiscencia.	Fundamentos das técnicas luminiscentes. Mecanismos de desactivación molecular: diagrama de Jablonski. Rendemento cuantico de luminiscencia. Fotoluminiscencia: fluorescencia e fosforescencia. Factores que inflúen na fotoluminiscencia: contorna química e estrutura molecular. Espectrofluorímetro. Quimioluminiscencia e Bioluminiscencia. Luminómetro. Metodoloxía analítica e aplicacións.
TEMA 5. Espectroscopia Infravermella e Raman.	Fundamentos da espectroscopía infravermella. Modelo do oscilador armónico. Anarmonicidade. Modos normais de vibración moleculares. Exemplos de moléculas sinxelas. Espectroscopía de dispersión Raman. Polarizabilidade. Orixe dos espectros Raman (liñas Rayleigh, Stokes e anti-Stokes). Instrumentación. Aplicacións.
TEMA 6. Espectroscopia de absorción atómica.	Fundamentos da espectroscopia atómica (absorción, emisión e fluorescencia). Espectroscopia de absorción atómica. Tipos de atomizadores (chama, célula de cuarzo, tubo de grafito). Instrumentación. Aplicacións.
Tema 7. Espectroscopia de emisión atómica e espectrometría de masas atómicas.	Fundamentos da espectroscopia de emisión atómica. Fontes de excitación. Fotometría de chama. Espectrometría de emisión en plasma acoplado inductivamente. Formación dun plasma. Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente. Deseño da interfase. Instrumentación. Aplicacións.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	24	24	48
Prácticas de laboratorio	14	3	17
Lección maxistral	24	31	55
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	4	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	8	8
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	4	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	12	12

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Resolución de problemas	A resolución de problemas permitirá reforzar a aprendizaxe do temario explicado durante as clases maxistras. A actividade a levar a cabo nestas clases comprende a resolución de problemas numéricos, exercicios teórico-prácticos, manexo de follas de cálculo para a resolución de problemas de calibración, discusión de casos prácticos relacionados cos métodos ópticos de análises e publicados en revistas docentes, etc. O profesor proporá de forma regular, diferentes problemas/exercicios/cuestionarios que serán resoltos de forma individual polo estudante e entregados para a súa avaliación.

Prácticas de laboratorio	Nas sesións prácticas de laboratorio, o estudante aprenderá o manexo dos instrumentos característicos das espectrometrías atómicas e moleculares, adquirindo destrezas nas distintas etapas do desenvolvemento dun método instrumental tales como a preparación de patróns, optimización de parámetros instrumentais, calibración, etc. Para iso, o profesor proporcionará ao estudante con suficiente antelación os guións onde se describirán de forma breve os fundamentos teóricos, obxectivos da práctica, instrumentación, reactivos e procedemento operativo. Durante o desenvolvemento das prácticas o estudante anotará nun caderno de laboratorio todas as operacións realizadas, observacións e resultados obtidos. Poderán quedar exentos de realizar as prácticas de laboratorio aqueles estudantes que as aprobaron nos dous cursos académicos anteriores, se así o desexan. Neste caso, manterase a cualificación alcanzada no seu día en ditas prácticas.
Lección maxistral	O profesor explicará os contidos do programa a partir do material proporcionado ao estudante a través da plataforma de teledocencia Moovi. Nas clases maxistrais, presentaranse os aspectos fundamentais da materia que deberán complementarse mediante a bibliografía recomendada. Se proporá aos estudantes a realización de cuestionarios con preguntas tipo test que deberán ser resolto individualmente.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor resolverá as dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistrais, prácticas de laboratorio, resolución de problemas/exercicios). A tal fin, o profesor informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Resolución de problemas	O profesor resolverá as dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistrais, prácticas de laboratorio, resolución de problemas/exercicios). A tal fin, o profesor informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Prácticas de laboratorio	O profesor resolverá as dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistrais, prácticas de laboratorio, resolución de problemas/exercicios). A tal fin, o profesor informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Probas	Descrición
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O profesor resolverá as dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistrais, prácticas de laboratorio, resolución de problemas/exercicios). A tal fin, o profesor informará o horario dispoñible na presentación da materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	Nas sesións de laboratorio levará a cabo un seguimento do traballo experimental realizado polo estudante (actitude e destrezas adquiridas). A asistencia a todas as sesións de laboratorio é OBRIGATORIA. As faltas de asistencia penalizarán a nota, e cando o número de ausencias sexa superior ao 25% das sesións de laboratorio, suporá suspender a parte práctica da asignatura.	10	A3 B4 C6 D1 C26
Exame de preguntas de desenvolvemento	1ª PROBA (temas 1-4) levada a cabo aproximadamente a metade de cuadrimestre e incluída no cronograma do curso. A proba terá dúas seccións, unha de problemas/exercicios numéricos e outra de preguntas tipo test.	30	A1 B4 C6 D1
Exame de preguntas de desenvolvemento	2ª PROBA (temas 5-7) levada a cabo na data aprobada pola Xunta de Facultade correspondente ao exame final de cuadrimestre. A proba terá dúas seccións, unha de problemas/exercicios numéricos e outra de preguntas tipo test.	30	A1 B4 C6 D1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O estudante elaborará un informe de prácticas no que se reflectirá o traballo experimental levado a cabo nas sesións de laboratorio (Preparación de patróns, calibración de equipos, procedementos, observacións, resultados etc.). Avaliarase tanto a calidade como a correcta expresión dos resultados da análise.	10	A3 B4 C26
Resolución de problemas e/ou exercicios	O estudante resolverá problemas/exercicios similares aos incluídos nos boletíns (entregables), así coma cuestións relacionadas cos contidos teóricos dos diferentes temas do programa.	20	A1 B4 C6 D1 A3

Outros comentarios sobre a Avaliación

Modalidade de avaliación continua:

Consideracións sobre a avaliación das prácticas:

-Prácticas de laboratorio: a falta de asistencia, aínda sendo xustificada, penalizará a nota. Un número de ausencias superior ao 25 % das sesións de laboratorio supoñerá suspender as prácticas. Será necesario obter unha calificación mínima de 4 puntos sobre 10 para poder sumarse ao resto de elementos de avaliación. A realización das prácticas e o informe de prácticas é imprescindible para poder superar a materia tanto na modalidade de avaliación continua como de avaliación global (non continua).

-Informe de prácticas: será necesario obter unha calificación mínima de 4 puntos sobre 10 no informe de prácticas para poder sumarse ao resto de elementos de avaliación.

Consideracións sobre a avaliación das probas (proba intermedia e de final de cuatrimestre):

-A sección de cuestións tipo test e a de problemas/exercicios numéricos terán, nas dúas probas, un peso do 50% cada unha. Para poder promediar a sección de teoría e a de problemas/exercicios deberase alcanzar un mínimo de 3 puntos sobre 10 en cada unha das dúas seccións.

-Deberase alcanzar unha puntuación mínima de 4 puntos sobre 10 na primeira proba para que esta se poda promediar coa segunda. Os estudantes que na 1ª proba non alcanzasen unha calificación de polo menos 4 puntos sobre 10 deberán levar a cabo unha proba de recuperación da primeira parte da materia cuxa calificación substituirá á obtida previamente. Esta proba de recuperación realizarase na data programada para a 2ª proba. A media das dúas probas deberá ser de polo menos 4 puntos sobre 10 para poder sumarse ao resto de elementos de avaliación. Se non se alcanza esta puntuación mínima, a calificación máxima que poderá constar en actas será de 4,5 puntos.

-Unha vez tidos en conta os criterios anteriores, a superación da materia alcánzase cunha calificación global de 5 puntos sobre 10.

Calificación na 1ª oportunidade da convocatoria (Maio-Xuño):

A participación do alumno en calquera dos elementos de avaliación coa excepción da resolución de problemas e/o exercicios (entregables) inhabilita para obter a calificación de NON PRESENTADO. A calificación na primeira edición da convocatoria estará integrada polas calificacións obtidas nas clases de resolución de problemas (entregables) (2 puntos), prácticas de laboratorio (1 punto), informe de prácticas (1 punto), 1ª proba (3 puntos) e 2ª proba (3 puntos).

Calificación na 2ª oportunidade da convocatoria (Xullo):

A calificación nesta edición estará formada polas calificacións obtidas nas prácticas de laboratorio (1 punto), informe de prácticas (1 punto) e exame final dos contidos da materia (8 puntos).

1. Prácticas de laboratorio e informe de prácticas (2 puntos).

Se conservarán as calificacións obtidas polo estudante durante o curso nas prácticas de laboratorio (1 punto) e informe de prácticas (1 punto).

2. Exame final dos contidos da materia (8 puntos).

Esta proba incluírá problemas/exercicios numéricos e preguntas tipo test e abarcará todos os temas da materia. Se terán en conta as mesmas consideracións establecidas para a primeira oportunidade, e será necesaria unha calificación mínima de 4 puntos sobre 10 neste exame para que se poda sumar á calificación obtida nas prácticas.

Na segunda oportunidade da convocatoria se conservarán, se o alumno así o desexa, as calificacións das partes da materia que teña superado (1ª PROBA ou 2ª PROBA), de xeito que, de ser o caso, o estudante repetirá únicamente a parte que non teña superado na primeira oportunidade. Teranse en conta as mesmas consideracións establecidas para a primeira oportunidade, e será necesaria unha calificación mínima de 4 puntos sobre 10 neste exame para que se poida sumar á calificación obtida nas prácticas e á calificación da parte da materia superada polo alumno na primeira oportunidade da convocatoria.

En ambos casos, a superación da materia require obter unha calificación global de 5 puntos sobre 10.

Modalidade de avaliación global (non continua):

-Os estudantes que desexen acollerse a esta modalidade deberán comunicalo por escrito ao coordinador da materia durante o primeiro mes desde o comezo do cuatrimestre. Será necesario realizar obrigatoriamente as prácticas/informe e unha proba de avaliación global para superar a materia.

-Prácticas/informe (2 puntos): aplicaranse as mesmas consideracións anteriores establecidas para a avaliación continua.

-Proba de avaliación global (8 puntos): A proba terá dúas seccións, unha de problemas/exercicios numéricos e outra de

preguntas tipo test, e abarcará todos os temas da materia, coas mesmas consideracións que as determinadas anteriormente para a avaliación continua. A superación da materia require obter unha calificación global de 5 puntos sobre 10.

-A data desta proba será coincidente coa da proba final de cuatrimestre establecida para a avaliación continua.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

D.A. Skoog, F.J. Holler, S.R. Crouch, **Principios de Análisis Instrumental**, 7ª edición, Cengage Learning Editores, 2018

A. Ríos, M.C. Moreno, M. Simonet, **Técnicas espectroscópicas en química analítica**, Síntesis, 2012

L. Hernández, C. González, **Introducción al Análisis Instrumental**, Ariel, 2002

Bibliografía Complementaria

J.D. Ingle, S.R. Crouch, **Spectrochemical Analysis**, Wiley, 1988

J.N. Miller, J.C. Miller, **Estadística y Quimiometría para Química Analítica**, Prentice Hall, 2002

J.M. Fernández Solís, J. Pérez Iglesias, H.M. Seco Lago, **Estadística sencilla para estudiantes de ciencias**, Síntesis, 2012

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

J.M. Andrade y 5 autores más, **Problems of Instrumental Analysis: a hands-on guide**, World Scientific Publishing Europe, 2017

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Química analítica IV: Métodos cromatográficos e afíns/V11G201V01306

Química analítica III: Métodos eletroanalíticos e separacións/V11G201V01302

Calidade nos laboratorios analíticos/V11G201V01407

Química analítica ambiental e agroalimentaria/V11G201V01410

Ampliación de química analítica/V11G201V01406

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Física: Física I/V11G201V01102

Química: Química II/V11G201V01109

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Física: Física II/V11G201V01107

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química física II: Superficies e coloides				
Materia	Química física II: Superficies e coloides			
Código	V11G201V01208			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Bravo Díaz, Carlos Daniel Hervés Beloso, Juan Pablo			
Profesorado	Bravo Díaz, Carlos Daniel Correa Duarte, Miguel Ángel Currás Barreiro, Leyre Hervés Beloso, Juan Pablo Hervés Pardavila, Adrián Sanmartín Rodríguez, Paula Sousa Castillo, Ana			
Correo-e	jherves@uvigo.es cbravo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/login/index.php			
Descrición xeral	A materia desenvolve os fundamentos da termodinámica química que se introduciron en materias anteriores para aplicalos a sistemas de especial interese químico como macromoléculas e coloides, así como a procesos de adsorción. Para isto, primeiro estúdanse os Fenómenos do Transporte utilizando elementos básicos da Teoría Cinética que serán analizados en profundidade na materia Química Física V do terceiro ano. Desta maneira é posible estudar a orixe da condutividade iónica e analizar dun xeito integral as súas aplicacións químicas. Así, xunto co tratamento termodinámico da interface, analízase a estabilidade dos sistemas coloides e estúdanse os procesos de adsorción. Preséntanse e úsanse, na medida do posible, métodos experimentais para o estudo da estrutura e composición das interfaces mediante as prácticas correspondentes, incluídos tanto os derivados da medida da tensión superficial como os relativos a adsorción sobre superficies de sólidos. Tamén se presentan os métodos experimentais necesarios para o estudo das macromoléculas e os coloides. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B2	Capacidade de organización y planificación
B4	Capacidade de análise e síntese
C16	Coñecer a relación entre propiedades macroscópicas e propiedades de átomos e moléculas individuais, incluíndo as macromoléculas (naturais e sintéticas), polímeros, coloides, cristais e outros materiais
C27	Demostrar capacidade para a observación, o seguimento e a medida dos procesos químicos, mediante o seu rexistro sistemático e fiable e a presentación de informes do traballo realizado
C28	Interpretar os datos derivados das observacións e medidas do laboratorio en términos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
D1	Capacidade para resolver problemas

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecer os mecanismos xerais dos procesos de transporte, as súas ecuacións e aplicacións	A1	B1	C16	D1
		B2	C27	
		B4	C28	

Comprender a orixe da condutividade iónica e as súas aplicacións químicas.	A1	B1 B2 B4	C16 C27 C28	D1
Coñecer a estrutura das distintas interfaces e as magnitudes que as caracterizan	A1	B1 B2 B4	C16	
Explicar os principios que rexen os fenómenos de adsorción en superficies sólidas e coñecer as diferentes isotermas de adsorción	A1	B1 B2 B4	C16 C27 C28	D1
Explicar a natureza e estrutura das macromoléculas e dos polímeros	A1 A3	B1 B2 B4	C16	
Explicar as causas da estabilidade dos sistemas coloides e o seu control.	A1 A3	B1 B2 B4	C16 C27 C28	D1
Describir o fundamento de técnicas experimentais para determinar a estrutura de macromoléculas e sistemas coloides	A1 A3	B1 B2 B4	C16 C27 C28	D1

Contidos

Tema

FENÓMENOS DE TRANSPORTE	1. Resultados fundamentais da teoría cinética dos gases. 2. Fenómenos de transporte non eléctricos: Difusión. Condutividade térmica. Viscosidade. 3. Fenómenos de transporte eléctrico. Condutividade iónica. Mobilidade iónica. Aplicacións das medidas de condutividade.
FENÓMENOS SUPERFICIAIS E TENSIÓN SUPERFICIAL	1. Interfaces. 2. Tratamento termodinámico: tensión superficial. Interfaces curvas. Ecuación de Kelvin 3. Capilaridade e ángulo de contacto. 4. Interfaces con máis dun compoñente: Ley de Gibbs. 5. Monocapas. Deterxencia.
ADSORCIÓN SOBRE SÓLIDOS	1. Descrición da estrutura de superficies sólidas. 2. Adsorción: aspectos xerais. 3. Fisisorción e quimisorción. 4. Isotermas de adsorción: Isoterma de Langmuir e Isoterma BET. 5. A interface electrizada. Modelos de dobre capa.
COLOIDES	1. Clasificación dos sistemas coloidais. 2. Síntese de coloides. 3. Estabilidade coloidal. 4. Teoría DLVO. 5. Coloides de asociación: Micelas, vesículas e microemulsións
MACROMOLÉCULAS E POLÍMEROS	1. Estrutura das macromoléculas. 2. Modelos estruturais. Conformacións. 3. Distribución de masas moleculares. 4. Caracterización das macromoléculas. 5. Polimerización. Grao de polimerización.
PRÁCTICAS	Prácticas de laboratorio relacionadas cos contidos das clases teóricas: - Fenómenos de transporte: condutividade iónica. - Fenómenos superficiais: medicións de tensión superficial. - Adsorción en superficies sólidas. - Síntese e caracterización de macromoléculas e coloides.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	42	66
Resolución de problemas	12	22	34
Prácticas de laboratorio	28	20	48
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

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

Metodoloxía docente

Descrición

Lección maxistral	Exposición dos aspectos fundamentais de cada tema e formulación daqueles que vanse a desenvolver nas clases de seminario mediante a realización de exercicios. Resposta ás cuestións puntuais que o alumnado expoña. Proporcionarase o material de estudo necesario para seguir as leccións mediante a plataforma Moovi.
Resolución de problemas	Resolución de problemas numéricos e cuestións teóricas así como exercicios de tipo test. Os problemas e cuestións resolveranse, en principio, polo profesor, nos seminarios, coa participación do alumnado. Analizaranse e interpretaranse os resultados. De forma voluntaria, os alumnos poderán resolver os exercicios na clase, con axuda do profesor e a participación dos outros alumnos.
Prácticas de laboratorio	Procurarase que cada alumno realice un conxunto equilibrado de experiencias que exemplifique e desenvolva os contidos fundamentais. En principio, proponse levalas a cabo en parellas para unha maior axilidade no seu desenvolvemento, aínda que se optará polo modo individual si as circunstancias así o aconsellan. Proporcionarase ao alumnado guións completos das prácticas, referencias de material bibliográfico e instrucións para o uso dos instrumentos de ser necesario, así como relativas á seguridade no laboratorio. O alumno ha de elaborar as gráficas e facer os cálculos necesarios para obter os resultados finais, así como analizar e discutir os mesmos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O estudante poderá expor dúbidas puntuais nas sesións así como outras máis amplas no horario de tutoría do profesor
Resolución de problemas	Debaterase cos alumnos a resolución dos exercicios propostos e analizaranse os resultados obtidos en conexión co desenvolvemento de aspectos teóricos. Responderase as cuestións adicionais que os estudantes poidan expor no horario de tutoría do profesor.
Prácticas de laboratorio	Analizaranse co estudante durante as sesións prácticas, as dúbidas ou problemas que poidan xurdir no referente ao seu fundamento teórico, ao seu desenvolvemento experimental e aos aspectos clave dos cálculos necesarios. Abordaranse cuestións adicionais no horario de tutorías.
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Aclararanse as dúbidas que poidan xurdir respecto da celebración das probas escritas, en particular as relativas ao seu alcance e configuración. Procurarase, no caso da proba curta, discutir as solucións aos exercicios na seguinte clase de seminario. En horario de tutoría analizaranse co estudante, a petición súa, as respostas proporcionadas (revisión), tendo en conta os prazos establecidos no caso da proba longa.
Exame de preguntas obxectivas	Aclararanse as dúbidas que poidan xurdir respecto da celebración das probas escritas, en particular as relativas ao seu alcance e configuración. Procurarase, no caso da proba curta, discutir as solucións aos exercicios na seguinte clase de seminario. En horario de tutoría analizaranse co estudante, a petición súa, as respostas proporcionadas (revisión), tendo en conta os prazos establecidos no caso da proba longa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	Valorarase a resolución por parte do alumno de exercicios propostos e a súa presentación. Realizaranse tamén cuestionarios tipo test. En ambos os casos de forma voluntaria. O peso na puntuación sitúase entre os límites 0-10%.	10	A1 B1 C16 D1 B2 B4
Prácticas de laboratorio	A súa realización é obrigatoria. Valórase o seu desenvolvemento experimental así como a presentación dun informe de prácticas. Este debe conter táboas, gráficas e os cálculos necesarios para a obtención dos resultados. Este informe poderá ser substituído por unha presentación oral dalgúns das prácticas, acompañada de preguntas do profesorado que as imparte. O peso na puntuación sitúase entre os límites 0-15%	15	A1 B1 C16 D1 A3 B2 C27 B4 C28
Exame de preguntas obxectivas	Primeira proba curta. Terá lugar a metade de cuatrimestre aproximadamente. Consistirá na resolución de cuestións e problemas. Será liberatoria da materia avaliada soamente si se alcánza ou supera a puntuación de 5 puntos sobre 10.	37.5	A1 C16 D1 C28
Exame de preguntas obxectivas	Segunda proba curta. Realizarase a final do cuatrimestre. Consistirá na resolución de cuestións e problemas.	37.5	A1 C16 D1 C28

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para aprobar a materia é necesario aprobar as prácticas de laboratorio.

A cualificación de cada exame (e a media deles) ha de ser polo menos 4.0 sobre 10 para que poida realizarse media cos outros apartados.

A presentación de calquera exercicio que poida ser avaliado, ou a realización de prácticas imposibilita que a cualificación sexa 'non presentado'.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Atkins, P.W.; de Paula, J., **Atkin's Physical Chemistry**, 10th ed., Oxford University Press, 2014

Levine, I. N., **Physical Chemistry**, 6th ed., McGraw-Hill, 2009

Bibliografía Complementaria

Bertrán-Rusca, J; Núñez-Delgado, J., **Química Física (Vol II)**, 1ª edición, Ariel Ciencia, 2002

Adamson, A. W.; Gast, A. P., **Physical Chemistry of Surfaces**, 6th ed, Physical Chemistry of Surfaces, 1997

Everett, D. H. F.R.S., **Basic Principles of Colloid Science**, RSC Paperbacks, 1988

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

Química: Química II/V11G201V01109

Outros comentarios

Algúns contidos desenvólvense ou complementaranse noutras materias que se imparten con posterioridade. É o caso de "Química Física V: Cinética Química" (terceiro curso), "Química de Materiais" (cuarto curso) e, a optativa "Nanoquímica" de cuarto curso.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química inorgánica II				
Materia	Química inorgánica II			
Código	V11G201V01209			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Talavera Nevado, María			
Profesorado	Pérez Lourido, Paulo Antonio Talavera Nevado, María Valencia Matarranz, Laura María			
Correo-e	matalaveran@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	É unha materia de seis créditos que impártese no segundo cuadrimestre do segundo curso, pertence ao módulo de materias obrigatorias do Grao en Química. O obxectivo da materia é o estudo dos elementos metálicos dos grupos principais (bloque s e p) e unha breve introdución ao estudo dos metais de transición (bloque d) e transición interna (bloque f).			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	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
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B3	Capacidade de xestión da información
B4	Capacidade de análise e síntese
C8	Coñecer as propiedades características dos elementos e os seus compostos, incluíndo as relacións entre grupos e as súas variacións na táboa periódica
C9	Coñecer os aspectos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
C26	Levar a cabo correctamente procedementos habituais no laboratorio, incluíndo o uso de instrumentación química estándar para o traballo sintético e analítico
D2	Capacidade para traballar en equipo

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Ser capaz de predicir as propiedades dos metais segundo a súa posición na Táboa Periódica	A2 A3	B1 B3 B4	C8	
Ser capaz de elixir o método xeral mais adecuado para a obtención dos metais dos grupos principais e dos seus compostos mais importantes ou representativos	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C9	
Ser capaz de describir a estrutura e reactividade mais destacada dos elementos metálicos e ós seus compostos	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C9	
Ser capaz de deducir as propiedades físicas dun elemento ou composto a partir do tipo de enlace e/ou forzas intermoleculares	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C9	
Demostrar capacidade para relacionar as propiedades físicas e químicas de algunhas sustancias de interese con as súas aplicacións	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C9	
Ser capaz de levar a cabo no laboratorio a preparación de algúns elementos e os seus compostos así como o estudo de algunhas das súas propiedades físicas e químicas	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C9 C26	D2

Contidos
Tema

Tema 1. Os metais e o comportamento metálico	Estrutura cristalina dos metais Enlace metálico Distribución dos metais na Táboa Periódica Propiedades dos metais Aliaxes
Tema 2. Metalurxia	Obtención, concentración e redución da *mena Diagramas de Ellingham Métodos de refino e purificación de metais
Tema 3. Elementos do grupo 1. Alcalinos	Abundancia, obtención e usos Propiedades físicas Reactividade (propiedades químicas) Compostos máis importantes
Tema 4. Elementos do grupo 2. Alcalinotérreos	Abundancia, obtención e usos Propiedades físicas Reactividade (propiedades químicas) Compostos máis importantes
Tema 5. Elementos metálicos do grupo 13: Al, Ga, In e Tl	Abundancia, obtención e usos Propiedades físicas Reactividade (propiedades químicas) Compostos máis importantes
Tema 6. Elementos metálicos do grupo 14: Sn, Pb	Abundancia, obtención e usos Propiedades físicas Reactividade (propiedades químicas) Compostos máis importantes
Tema 7. Elementos metálicos do grupo 15: As, Sb e Bi	Abundancia, obtención e usos Propiedades físicas Reactividade (propiedades químicas) Compostos máis importantes
Tema 8. Introducción á Química dos Metais de Transición	Características principais dos Metais de Transición Abundancia e obtención Propiedades físicas Propiedades químicas
Tema 9. Elementos do grupo 12: Zn, Cd e Hg	Abundancia, obtención e usos Propiedades físicas Reactividade (propiedades químicas) Compostos máis importantes
Tema 10. Química organometálica dos grupos principais	Organolíticos Organomagnesianos Derivados de aluminio Outros complexos organometálicos importantes
Tema 11. Introducción a Química dos Metais de Transición Interna: Lantánidos e Actínidos.	Abundancia, obtención e usos Propiedades físicas Reactividade (propiedades químicas) Compostos máis importantes Compostos organometálicos
Laboratorio. Realizaranse 4 sesións prácticas de 3,5 horas cada unha delas.	Sesión 1. Obtención de ferro por aluminotermia Sesión 2. Estudo da reactividade do calcio e algúns dos seus compostos en auga Sesión 3. Estudo comparativo da reactividade de metais dos grupos principais e de transición Sesión 4. Identificación de sales

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	30	54
Resolución de problemas	12	24	36
Prácticas de laboratorio	14	8	22
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	18	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	18	18

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

Metodoloxía docente

Descrición

Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia incidindo nos aspectos máis relevantes e naqueles que resulten de máis difícil comprensión para o alumnado. As clases desenvolveranse de forma interactiva co alumnado, comentando o material *on-*line dispoñible en *Moovi e internet así como a bibliografía máis fácil para a preparación, en profundidade, de cada tema. Resolveranse as dúbidas que vaia tendo o alumnado.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno/débea desenvolver as solucións idóneas ou correctas mediante razoamento, lóxica e pensamento crítico dando lugar a unha interpretación dos resultados correcta. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
Prácticas de laboratorio	Realización baixo a supervisión do profesorado pero de maneira autónoma, de prácticas de laboratorio en sesións de 3,5 horas cada unha. O alumnado disporá, a través da aula virtual, do material necesario para a preparación previa dos experimentos. O traballo con devandito material poderá incluír a realización e entrega de tarefas. Durante desenróloo das prácticas, cada estudante elaborará un caderno de laboratorio, onde anotará toda a información relativa ao experimento realizado (reaccións, observacións, resultados, etc.). Despois da realización das prácticas, o alumnado deberá completar o traballo indicado en cada caso. Poderá quedar exento de realizar as prácticas de laboratorio aquel alumnado que as fixese e aprobase no curso académico 2025-26, si así o desexa. Neste caso, manterase, na parte de laboratorio, a cualificación de devandito curso.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Durante todo o período docente o alumnado poderá consultar as súas dúbidas tanto, nas sesións presenciais como no horario de tutorías, neste último caso previa cita. O equipo docente informará da súa dispoñibilidade cos horarios de tutorías publicados na páxina web da Facultade. Adicionalmente, empregaranse canles de comunicación telématica co alumnado (correo electrónico, ferramentas do aula virtual o da plataforma de teledocencia Moovi).
Prácticas de laboratorio	Tanto para a preparación das sesións de laboratorio como nas propias sesións presenciais o alumnado contará coa axuda do equipo docente da materia. As sesións de tutorías poderán realizarse de xeito presencial ou por virtual mediante correo electrónico, videoconferencia, foros na aula virtual, etc. Previa concertación dunha cita.
Resolución de problemas	Debaterase cos alumnos a resolución dos exercicios propostos e analizaranse os resultados obtidos en conexión co desenvolvemento de aspectos teóricos. Responderase as cuestións adicionais que o alumnado poida ter no horario de tutoría do profesor.
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	Durante todo o período docente o alumnado poderá consultar as súas dúbidas tanto, nas sesións presenciais como no horario de tutorías, neste último caso previa cita. O equipo docente informará da súa dispoñibilidade cos horarios de tutorías publicados na páxina web da Facultade. Adicionalmente, empregaranse canles de comunicación telématica co alumnado (correo electrónico, ferramentas do aula virtual o da plataforma de teledocencia Moovi). Durante a realización do exame o alumnado pode solicitar ao profesorado as aclaracións que considere oportunas para a correcta comprensión das cuestións formuladas.
Exame de preguntas de desenvolvemento	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	Cada estudante resolverá exercicios de formulación, cuestións e/ou problemas dos contidos tanto en horas de seminario como leccións maxistras ou fose da aula.	15	A2 B3 C8 D2 A3 B4 C9

Prácticas de laboratorio	Nas sesións de laboratorio levará a cabo un seguimento do traballo experimental realizado polo alumnado (actitude e destrezas adquiridas). É importante indicar que é OBRIGATORIA a asistencia a todas as sesións de laboratorio. Si o número de ausencias é superior ao 25% das sesións de laboratorio, suporá suspender as prácticas, e con iso a materia. Si non se consegue unha cualificación igual ou superior a 5 neste apartado tamén suporá suspender a materia.	15	A2 B3 C8 A3 B4 C26
	A avaliación das prácticas de laboratorio poderá ter en conta a entrega e resposta das cuestións previas, a elaboración do caderno de laboratorio, o comportamento e as destrezas conseguidas polo alumnado en cada unha das sesións prácticas. Ademais poderáselle pedir ao alumnado a realización de cuestións relacionadas coas prácticas realizadas ou unha proba escrita, que deberán entregar nese momento e que servirán para a súa avaliación.		
	As persoas que realizen e aprobasen as prácticas no curso anterior (2025-2026) quedan exentas de volvelas a facer, si así o desexan. Conservarán a nota.		
	A puntuación deste apartado só se considerará si nas probas escritas alcánzase unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Na data oficial fixada no calendario de exames da Facultade de Química realizarase unha primeira proba escrita intermedia sobre a materia impartida.	35	A2 B1 C8 A3 B3 C9 B4
	É necesario conseguir unha nota igual ou superior a 4 sobre 10 para ser considerada.		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Na data oficial fixada no calendario de exames da Facultade realizarase unha segunda proba escrita sobre a segunda parte da materia impartida.	35	A2 B1 C8 A3 B3 C9 B4
	É necesario conseguir unha nota igual ou superior a 4 sobre 10 para ser considerada.		

Outros comentarios sobre a Avaliación

En calquera modalidade de avaliación, en caso de dúbida acerca da adquisición de resultados de aprendizaxe por parte do alumnado, poderanse realizar probas orais adicionais de avaliación.

O alumnado deberá realizar unha proba de formulación inorgánica nas distintas probas escritas e obter unha cualificación de Apto para aprobar a materia.

Avaliación continua:

En caso de non conseguir a cualificación mínima esixida nalguna proba para superar a materia, a cualificación final será a cualificación de dita proba

Enténdese que un/unha estudante presentouse á avaliación da materia e, por tanto, consignaráselle unha cualificación, nos seguintes supostos:

1. Si preséntase a algún exame de preguntas de desenvolvemento.
2. Participase en probas ou actividades de avaliación continua máis aló dos prazos establecidos polo centro para a solicitude da modalidade de avaliación global.

É preciso unha nota mínima de 5 sobre 10 para superar a materia.

Avaliación global:

O alumnado ao que se lle concedeu polo decanato a avaliación global terá un exame de preguntas de desenvolvemento (85%) que se realizará na data oficial do exame para cada oportunidade de avaliación dentro do período de probas oficiais marcado no calendario académico de cada curso, ao que se sumará a nota obtida nas prácticas (15%).

É preciso unha nota mínima de 5 sobre 10 no exame global e as prácticas para superar a materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Catherine E. Housecroft, Alan G. Sharpe ; traducción Pilar Gil Ruiz, **Química inorgánica**, 2ª, Pearson, 2006

Catherine E. Housecroft, Alan G. Sharpe ; traducción Pilar Gil Ruiz, **Química inorgánica**.

https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_primaria=1000193&libro=2154, 2ª, Pearson, 2006

Bibliografía Complementaria

Rochow E.G., **Química inorgánica descriptiva**.

<https://www.digitaliapublishing.com/a/103289/quimica-inorganica-descriptiva>, 1ª, Reverté, 1981 (2010)

James E. Huheey, Ellen A. Keiter, Richard L. Keiter, **Química inorgánica: principios de estructura y reactividad**, 4ª, Oxford University Press, 1997

Cotton F.A., Wilkinson G., **Química inorgánica avanzada**, 4ª, LIMUSA WILEY, 2006

Rayner-Canham G., **Química inorgánica descriptiva**, 2ª, Pearson Education, 2000

House, James E., **Inorganic Chemistry**, 3ª, Academic Press, 2020

Hosmane, Narayan S., **Advanced Inorganic Chemistry. Application in every day life**, 1ª, Academic Press, 2017

Crichton, Robert, **Biological inorganic chemistry**, 3ª, Academic Press, 2019

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Química inorgánica IV: Metales de transición e estado sólido/V11G201V01309

Química inorgánica III: Química de coordinación/V11G201V01304

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Determinación estructural/V11G201V01206

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química inorgánica I/V11G201V01204

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química orgánica II				
Materia	Química orgánica II			
Código	V11G201V01210			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego Inglés			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Freire Iribarne, Félix Iglesias Antelo, María Beatriz			
Profesorado	Fernández Rodríguez, Diego Freire Iribarne, Félix Iglesias Antelo, María Beatriz Rodríguez Riego, Rafael Teixeira Bautista, Marta			
Correo-e	bantelo@uvigo.gal felixmanuel.freire@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia preténdese profundar no coñecemento das propiedades e a reactividade dos grupos funcionais. Despois dun estudo detallado das reaccións de substitución nucleófila e eliminación, abordanse as reaccións de adición ao grupo carbonilo, dos derivados do ácido carboxílico e da reactividade en alfa ao grupo carbonilo. Materia do programa English Friendly: Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B5	Capacidade de adaptarse a novas situacións e adoptar decisións
C17	Coñecer a natureza e comportamento dos grupos funcionais nas moléculas orgánicas
C18	Coñecer as propiedades dos compostos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos e organometálicos
C26	Levar a cabo correctamente procedementos habituais no laboratorio, incluíndo o uso de instrumentación química estándar para o traballo sintético e analítico
C28	Interpretar os datos derivados das observacións e medidas do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
D1	Capacidade para resolver problemas
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Diferenciar, segundo as condicións de reacción e os substratos utilizados, os mecanismos de substitución nucleófila SN1 e SN2.	A1 A5	C17 C18	D1 D3
Aplicar os procesos de substitución nucleófila sobre carbonos sp ³ na obtención de compostos orgánicos con enlaces sinxelos.	A1 A5	C17 C18	D1 D3
Diferenciar, segundo as condicións de reacción e os substratos utilizados, os mecanismos de eliminación E1 e E2.	A1 A5	C17 C18	D1 D3
Explicar a reactividade dos compostos carbonílicos mediante un mecanismo de adición nucleófila.	A5	C17 C18	D1 D3
Explicar a reactividade dos derivados de ácidos carboxílicos mediante un mecanismo de adición-eliminación.	A5	C17 C18	D1 D3
Aplicar a reactividade de enois e enolatos.	A1 A5	C17 C18	D1 D3
Aplicar a reactividade dos compostos beta-dicarbonílicos e os alfa,beta-insaturados en síntese orgánica.	A1 A5	C17 C18	D1 D3

Realizar correctamente os procedementos experimentais habituais en preparacións orgánicas sinxelas.

A1 B5 C17 D1
A5 C18 D3
C26
C28

Contidos

Tema	
TEMA 1. Reaccións de substitución nucleófila sobre carbonos sp ³	Substitución nucleófila bimolecular (SN ₂). Substitución nucleófila unimolecular (SN ₁). Cinética, mecanismos, aspectos estereoquímicos. Efectos da estrutura do sustrato, do nucleófilo, do grupo saínte e do disolvente. Transposición de carbocatións. Competición entre SN ₂ e SN ₁ . Transformacións de grupos funcionais a través de procesos SN ₂ e SN ₁
TEMA 2. Reaccións de eliminación	Eliminación bimolecular (E ₂). Eliminación unimolecular (E ₁). Cinética, mecanismos: rexioselectividade, estereoselectividade. Competición entre substitución e eliminación. Aplicacións das reaccións de eliminación en síntese orgánica
TEMA 3. Reaccións de adición nucleófila ao grupo carbonilo	Estrutura e reactividade xeral do grupo carbonilo (aldehidos e cetonas). Mecanismo xeral da adición nucleófila. Adición de: compostos osixenados e de xofre, compostos nitroxenados, hidruros, compostos organometálicos, cianuro, acetiluros. Reacción de Wittig
Tema 4. Reaccións de substitución nucleófila sobre grupos carbonilo	Estrutura e reactividade xeral dos ácidos carboxílicos e derivados de ácido. Preparación e reactividade de: haloxenuros de ácido, anhídridos de ácido, ésteres e amidas. Estrutura e reactividade de nitrilos
TEMA 5. Reactividade da posición alfa ao grupo carbonilo	Enois e enolatos: reactividade xeral. Tautomería ceto-enólica. Alfa-alquilación de enolatos. Alfa-haloxenación de enois e enolatos. Reaccións de aniós enolato con compostos carbonílicos (condensación aldólica)
TEMA 6. Reactividade de compostos carbonílicos bifuncionais	Reaccións de compostos beta-dicarbonílicos. Reaccións de compostos carbonílicos alfa,beta-insaturados. Reacción de Michael. Anelación de Robinson
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	Nestas sesións levaranse a cabo experimentos relacionados co contido teórico da materia

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	23	30	53
Resolución de problemas	12	24	36
Prácticas de laboratorio	27	7	34
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	2	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	4	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	4	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	8	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	4	5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesorado exporá, de forma estruturada, os aspectos xerais da materia, dedicando especial atención aos de maior relevancia do programa e de maior dificultade de asimilación polo alumnado. O profesorado facilitará, a través da aula virtual, o material necesario para a realización do traballo persoal do alumnado.
Resolución de problemas	Nesta actividade discutiránse aqueles aspectos de maior complexidade da materia, e resolveránse exercicios e problemas previamente elaborados e propostos polo profesorado relacionados cos contidos.
Prácticas de laboratorio	Realizaránse experimentos de laboratorio, de modo individual, en sesións presenciais de 3.5 horas. O alumnado disporá, a través da aula virtual, do material necesario para a preparación dos experimentos. O traballo previo con este material poderá incluír a realización e entrega de tarefas. Durante as prácticas, o alumnado elaborará un caderno de laboratorio no que se deberán anotar todas as observacións relativas ao experimento realizado. Despois da práctica, o alumnado deberá completar o traballo que se indique en cada caso.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Lección maxistral	O profesorado atenderá de forma personalizada as consultas do alumnado relacionadas co estudo dos temas vinculados á materia. As sesións de titorización poderán realizarse presencialmente ou por medios telemáticos, baixo a modalidade de concertación previa (felixmanuel.freire@uvigo.gal).
Prácticas de laboratorio	O profesorado atenderá as consultas do alumnado relacionadas co desenvolvemento da docencia de laboratorio, tanto nas sesións de prácticas como antes e despois da súa impartición. As sesións de titorización poderán realizarse presencialmente ou por medios telemáticos, baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	O profesorado atenderá de forma personalizada as consultas do alumnado relacionadas cos problemas e exercicios vinculados aos contidos da materia. As sesións de titorización poderán realizarse presencialmente ou por medios telemáticos, baixo a modalidade de concertación previa (felixmanuel.freire@uvigo.gal, rafael.rodriguez.riego@uvigo.gal).
Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesorado atenderá as consultas do alumnado relacionadas coas probas. As sesións de titorización poderán realizarse presencialmente ou por medios telemáticos, baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas de laboratorio	A asistencia ás clases prácticas de laboratorio é obrigatoria. O traballo de laboratorio será avaliado como APTO/A ou NON APTO/A. Neste apartado inclúiranse os seguintes aspectos: traballo previo e/ou posterior, desenvolvemento do traballo experimental e caderno de laboratorio. Para que o alumnado supere a materia deberá obter a cualificación APTO/A no traballo de laboratorio.	0	B5	C17	D1	C18 C26 C28
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba previa laboratorio: Antes do comezo das prácticas de laboratorio, o alumnado realizará unha proba na que debe demostrar dominio de cuestións básicas para o traballo de laboratorio (determinación de fórmulas moleculares, cálculo de rendementos, características dos disolventes orgánicos).	5	B5	C17	D1	C26 C28
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba 1: Á metade do cuadrimestre, realizarase unha proba sobre os contidos dos primeiros temas (1-3).	20	A1 A5	B5	C17 C18	D1 D3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba 2: Ao final do cuadrimestre realizarase unha proba sobre os contidos dos últimos temas.	15	A1 A5	B5	C17 C18	D1 D3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba final: Unha proba sobre TODOS OS CONTIDOS DA MATERIA. Esixirase unha nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 para superar a materia.	40	A1 A5	B5	C17 C18	D1 D3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba final de laboratorio: Ao rematar as prácticas realizarase unha proba escrita relacionada coa parte experimental da materia. Esixirase unha nota mínima de 5.0 puntos sobre 10.0 para superar a materia.	20	B5	C17	D1	C18 C26 C28

Outros comentarios sobre a Avaliación

Os resultados de aprendizaxe BÁSICOS para esta materia indícanse a continuación, de xeito resumido:

- Linguaxe química (grupos funcionais; formulación e nomenclatura orgánica; frechas de reacción e resonancia; frechas curvas; formas resoantes).
- Estereoquímica (representar estrutura tridimensional; conformacións silla; centros quirais; asignación de configuración absoluta e configuración de alquenos).
- Reactividade básica (identificar ácidos, bases, nucleófilos e electrófilos; estados de oxidación formais; carbocacións; estabilidade de catións e aniións).
- Laboratorio (determinación do rendemento dunha reacción).

En caso de dúbida acerca da adquisición de resultados de aprendizaxe por parte do alumnado, poderanse realizar probas orais adicionais de avaliación.

Para superar a materia en xuño será necesario:

- Acadar mención APTO/A na avaliación das prácticas de laboratorio.

- Acadar unha cualificación mínima de 4 puntos sobre 10 na proba final.
- Acadar unha cualificación mínima de 5 puntos sobre 10 na proba final de laboratorio.
- Acadar unha puntuación mínima de 5 na suma ponderada de todos os apartados.

Se non se cumpre algunha das condicións anteriores, a cualificación que figurará na acta será a cualificación da proba na que non se acadou o mínimo. Ou, no caso de non ter acadado o mínimo en ningunha das probas finais, a cualificación ponderada das dúas probas finais.

A cualificación final do estudantado que supere a materia poderá ser normalizada de xeito que a cualificación máis alta poda acadar un valor de ata 10 puntos.

ALUMNADO DE 2ª E POSTERIORES MATRÍCULAS: Ao estudantado que fose avaliado con APTO/A no traballo de laboratorio nalgún curso anterior outorgaráselle mención APTO/A no seguimento do traballo de laboratorio no curso académico actual, non sendo necesaria a realización dos experimentos novamente. Con todo, deberán realizar a proba previa de laboratorio (5%) e a proba escrita da parte experimental (20%) para conseguir a cualificación correspondente á parte experimental da materia no curso académico actual.

Para alumnado que opte por avaliación continua o profesor poderá calificalos por opción de avaliación global se esta favorece ao alumnado.

AVALIACIÓN EN XULLO: Manterase a cualificación obtida polo alumnado durante o curso en prácticas de laboratorio. Poderase realizar unha proba sobre todos os contidos teóricos da materia que suporá un 75% da cualificación final e/ou unha proba escrita da parte experimental que suporá un 25% da cualificación final.

Será necesario alcanzar nestas probas un mínimo de 5 puntos sobre 10 para superar a materia.

A cualificación final será a suma ponderada das dúas probas, sempre que se superen os mínimos esixidos. De non ser o caso, a cualificación que figurará na acta será a cualificación da proba na que non se acadou o mínimo. Ou, no caso de non ter acadado o mínimo en ningunha das probas finais, a cualificación ponderada das dúas probas finais.

OPCIÓN DE AVALIACIÓN GLOBAL: Para superar a materia o alumnado deberá realizar as prácticas de laboratorio, acadar cualificación APTO/A no traballo desenvolvido no laboratorio e cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10 na proba escrita da parte experimental (25% da cualificación final). Ademais deberá obter como mínimo 5 puntos sobre 10 nunha proba na que se avaliarán todos os contidos da materia (75% da cualificación final).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

KLEIN, D., **Química Orgánica**, 1ª edición en español, Médica Panamericana, 2013
 VOLLHARDT, K.P.C.; SCHORE, N.E., **Química Orgánica**, 5ª en español, Ediciones Omega, 2007
 WADE, L.G., **Química Orgánica**, 9ª en español, Pearsons-Educación, 2017
 M A Martínez Grau, **TECNICAS EXPERIMENTALES EN SINTESIS ORGANICA**, 2ª Edición, Síntesis, 1988

Bibliografía Complementaria

PALLEROS, D.R., **Experimental Organic Chemistry**, John Wiley and Sons, 2000
 QUIÑOÁ, E.; RIGUERA, R., **Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica**, 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, 2004
 QUIÑOÁ, E.; RIGUERA, R., **Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos**, 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, 2005
 DOBADO, J.A.; GARCÍA-CALVO, F.; GARCÍA, J.I., **Química Orgánica: ejercicios comentados**, Garceta, 2012
 CAREY, F., **Química Orgánica**, 9ª en español, McGraw-Hill Interamericana, 2014
 CLAYDEN, J.; GREEVES, N.; WARREN, S., **Organic Chemistry**, 2ª edición, Oxford University Press, 2012

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Química orgánica IV: Deseño da síntese orgánica/V11G201V01310
 Química orgánica III: Reaccións concertadas, radicalarias e fotoquímicas/V11G201V01305

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Determinación estrutural/V11G201V01206

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química orgánica I/V11G201V01205

Outros comentarios

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría química				
Materia	Enxeñaría química			
Código	V11G201V01301			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly #PortuguêsAmigável Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Gómez Costas, Elena			
Profesorado	Gómez Costas, Elena González de Prado, Begoña			
Correo-e	elenagc@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia, impartida no 3º curso do Grao en Química, ofrece unha introdución á Enxeñaría Química, na que se relacionan os coñecementos adquiridos no grao de química coa súa aplicación nos procesos da industria química. O obxectivo principal da materia é que o alumno adquiera os coñecementos básicos en balances de materia e enerxía e aplique os seus coñecementos ao deseño de operacións unitarias de separación como a destilación ou a extracción líquido-líquido. Ademais, esta materia serve de base para comprender os contidos doutras materias como Química Ambiental, Química Alimentaria e Química Industrial. Materia do programa *English *Friendly e *Português *Amigável: Co fin de integración dos estudantes internacionais, o profesor ofrece a posibilidade ao estudante de: a) dispor de materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, *b) recibir *tutorías en inglés, *c) realizar as probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B4	Capacidade de análise e síntese
C3	Recoñecer e analizar problemas químicos, cualitativos e cuantitativos, presentando estratexias para solucionarlos a través da avaliación, interpretación e síntese de datos e información química
C23	Coñecer os principios e procedementos na enxeñaría química
D1	Capacidade para resolver problemas

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecer e identificar as diversas operacións de separación e os seus campos de aplicación.	A1	B4	C3 C23	D1
Elaborar e interpretar *diagramas de equilibrio líquido-vapor, líquido- líquido e líquido-gas	A1	B4	C3 C23	D1
Deseñar as diferentes operacións de separación baseadas en equilibrio líquido-vapor, líquido-líquido e líquido-gas.	A1		C23	D1
Deseñar reactores químicos ideais.	A1		C3 C23	D1

Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción á Enxeñaría Química	Orixe, concepto e evolución da Enxeñaría Química. Esquema dun proceso químico. Conceptos xerais: operación descontinua, continua e semicontinua; estado estacionario e non estacionario; operación en corrente directa e contracorrente. Clasificación das operacións unitarias. Sistemas de unidades.
Tema 2. Balances de materia e enerxía	Ecuación xeral de balance. Balances de materia en sistemas sen reacción química en réxime estacionario (recirculación, purga e by-pass.) e en réxime non estacionario. Balances de materia en sistemas con reacción química en réxime estacionario e non estacionario. Ecuación xeral de balance de enerxía. Balances de enerxía en sistemas sen reacción química en sistemas pechados e abertos,. Balances de enerxía en sistemas con reacción química estacionario.
Tema 3. Destilación	Equilibrio líquido-vapor. Diagramas de fases para mesturas binarias. Destilación simple: destilación flash e destilación diferencial. Rectificación.

Tema 4. Extracción líquido-líquido	Equilibrio líquido-líquido de sistemas binarios e ternarios: curva binodal e rectas de repartición. Extracción líquido-líquido en contacto directo. Extracción líquido-líquido en contracorriente.
Tema 5. Reactores *químicos	Velocidade de reacción. Reactores ideais: reactor descontinuo de mestura completa, reactor continuo de mestura completa e reactor continuo de fluxo en pistón.
Tema 6. Transmisión de calor	Mecanismos de transmisión de calor. Conducción de calor a través de paredes planas, cilíndricas e esféricas. Intercambiadores de calor.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	24	36
Resolución de problemas	14	28	42
Aprendizaxe colaborativa	6	0	6
Resolución de problemas de forma autónoma	2	18	20
Exame de preguntas obxectivas	2	22	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	20	22

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Sesións presenciais dunha hora semanal dedicadas á exposición e profundización dos conceptos crave de cada bloque temático. Para maximizar o aproveitamento destas clases, requírese que o alumnado realice unha revisión previa dos diversos materiais aloxados na plataforma Moovi, onde disporán de vídeos explicativos, presentacións en PowerPoint e/ou redaccións detalladas dos contidos. Esta preparación previa é fundamental para facilitar a comprensión da materia e permitir unha transición fluída cara ás actividades de resolución de problemas.
Resolución de problemas	Sesións prácticas destinadas á aplicación dos conceptos técnicos explicados nas leccións maxistras. Para cada bloque temático, o alumnado disporá en Moovi de polo menos un boletín de problemas específico. Na aula, o profesorado resolverá de forma guiada os exercicios máis representativos.
Aprendizaxe colaborativa	Sesións presenciais de traballo en grupos reducidos nas que o alumnado resolve colaborativamente problemas propostos polo profesorado. Durante estas clases, foméntase o debate e a cooperación para aplicar os coñecementos adquiridos tanto nas leccións maxistras como nas sesións de resolución de problemas. Estas actividades realízanse integramente na aula e, unha vez finalizadas, os grupos deben entregar as súas resolucións para ser avaliadas.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución e entrega individual de cuestionarios, problema e/ou actividades para cada tema a través da plataforma Moovi, onde o alumnado disporá de materiais específicos que deberá completar e entregar de forma individual.. Este sistema permite un seguimento e unha avaliación continua do progreso persoal do alumno e facilita a avaliación do grao de comprensión da materia. Así mesmo, os temas 1 e 6 serán de desenvolvemento autónomo guiado mediante a metodoloxía da aula investida.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	O profesorado resolverá dúbidas da materia e os boletíns de problemas a través de tutorías individuais ou grupales. As tutorías poderán realizarse de forma presencial ou virtual, utilizando para iso a plataforma Moovi, o correo electrónico ou sesións online a través da aula virtual do profesor. Os alumnos poderán solicitar e concertar unha tutoría individual en calquera momento do cuadrimestre solicitando cita previa por correo electrónico. Así mesmo, co fin de optimizar a aprendizaxe, proporanse tutorías grupales de carácter presencial, sempre que sexa posible, en horarios previamente acordados co alumnado que permitan a maior participación posible.
Aprendizaxe colaborativa	Durante estas sesións presenciais, o profesorado guiará directamente aos grupos. Para o seguimento da aprendizaxe, o alumnado poderá concertar tutorías individuais (presenciais ou virtuais) por email en calquera momento. Así mesmo, o docente propondrá tutorías *grupales presenciais, sempre que sexa posible, en horarios previamente consensuados para coordinar o avance e resolver dúbidas técnicas colectivas.
Resolución de problemas de forma autónoma	O profesorado resolverá as actividades e os cuestionarios de Moovi a través de tutorías individuais ou grupales. As tutorías poderán realizarse de forma presencial ou virtual, utilizando para iso a plataforma Moovi, o correo electrónico ou sesións online a través da aula virtual do profesor. Os alumnos poderán solicitar e concertar unha tutoría individual en calquera momento do cuadrimestre solicitando cita previa por correo electrónico. Así mesmo, co fin de optimizar a aprendizaxe, proporanse tutorías grupales de carácter presencial, sempre que sexa posible, en horarios previamente acordados co alumnado que permita a maior participación posible.

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Aprendizaxe colaborativa	Avaliación da resolución dos exercicios realizada de forma grupal integramente na aula.	10	B4	C3	D1	C23
Resolución de problemas de forma autónoma	Cualificación baseada na realización e entrega individual de cuestionarios e tarefas en Moovi nos prazos indicados. Inclúe o seguimento da aprendizaxe autónoma guiado (aula investida) dos temas 1 e 6.	10	B4	C3	D1	
Exame de preguntas obxectivas	Exame global dos contidos teórico-prácticos de toda a materia, realizado na data oficial fixada polo centro.	40	A1	B4	C3	D1
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realización de dúas probas escritas curtas de carácter práctico durante o cuadrimestre. A primeira avaliará os contidos dos temas 1 e 2, e a segunda os temas 3 e 4. Estas probas permiten un seguimento da aprendizaxe sen eliminar materia para o exame final.	40	A1	B4	C3	D1

Outros comentarios sobre a Avaliación

Realizaranse dúas probas escritas curtas ao longo do cuadrimestre, que non eliminan materia e representan o 40% da cualificación final. Para superar a materia, é condición indispensable alcanzar unha nota mínima de 4 sobre 10 na cualificación conxunta (media da suma) destas dúas probas de resolución de problemas e/ou exercicios. Ademais, propóranse actividades na aula e tarefas autónomas, centradas na aprendizaxe colaborativo e a resolución de problemas, que no seu conxunto constituirán o 20% da nota final.

Na data oficial fixada polo centro, realizarase unha proba final que avaliará a totalidade dos contidos da materia, e que corresponderá ao 40% da cualificación final. Será necesario obter unha cualificación mínima de 4 sobre 10 nesta proba para que se consideren as demais cualificacións de avaliación continua. En caso de non alcanzar esta nota mínima, a cualificación final da materia corresponderá exclusivamente á obtida en devandita proba.

A participación do estudante nalguna das probas de avaliación ou a entrega de polo menos o 20% das tarefas encargadas polo profesor, implica a condición de presentado/a e levará a asignación dunha cualificación na acta.

Segunda oportunidade: Realizarase unha proba longa sobre a totalidade dos contidos da materia, que suporá o 80% da cualificación final. Conservaranse as cualificacións correspondentes ás actividades realizadas na aula (aprendizaxe colaborativo) e de maneira autónoma polo alumnado obtidas durante o curso.

Aqueles estudantes que renuncien á avaliación continua realizarán, na data oficial de exames das dúas convocatorias, un exame único que suporá o 100% da cualificación final.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

G. Calleja, F. García, A. de Lucas, D. Prats, J.M. Rodríguez, **Introducción a la Ingeniería Química**, Síntesis, 1999

D.M. Himmelblau,, **Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química**, Prentice-Hall, 2002

C.J. GEANKOPLIS, **Procesos de transporte y principios de procesos de separación**, CECSA, 2006

W.L. McCabe, J.C. Smith, P. Harriot, **Operaciones Unitarias en Ingeniería Química**, McGraw-Hill, 2002

Bibliografía Complementaria

C.J. King, **Procesos de Separación**, Reverté, 1986

H.S. Fogler, **Elementos de Ingeniería de la Reacción Química**, Prentice-Hall, 2001

R.M. Felder, R.W. Rousseau, **Principios elementales de los procesos químicos**, Limusa,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química analítica III: Métodos eletroanalíticos e separacións				
Materia	Química analítica III: Métodos eletroanalíticos e separacións			
Código	V11G201V01302			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego Inglés			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	González Romero, Elisa			
Profesorado	Costas Rodríguez, Marta González Romero, Elisa			
Correo-e	eromero@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Dar coñecemento da análise de compostos (orgánicos e *inorgánicos, *iones, átomos e moléculas) de interese ambiental, clínico, biomédico, na industria alimentaria e farmacéutica, en laboratorios de control de calidade, *etc, mediante as principais Técnicas *Electrométricas de análises e dos métodos de Separación Clásicos para a preparación da mostra. Dentro do proceso/procedemento analítico, teranse en conta as condicións para a medida directa e aquelas outras situacións nas que sería necesaria a separación previa do *analito e/ou *interferentes da matriz (tratamento de mostra). Darase unha visión ampla e actual da versatilidade destas técnicas como ferramenta para resolver problemas nas áreas de aplicación mencionadas, xa sexa levado a cabo a análise nos laboratorios químicos (implica transporte e almacenaxe da mostra) ou directamente no lugar de recollida de mostra (análise □in situ□ ou descentralizado), debido ás súas vantaxes de *miniaturización e, por tanto, de *portabilidade, o seu fácil manexo e a súa rapidez de resposta (métodos de *cribado). Con todo iso, preténdese que o estudante poida adquirir a suficiente destreza, en primeiro lugar, no manexo das fontes de documentación bibliográfica e, en segundo lugar, na posta en marcha e mantemento de equipos, de forma que poida aplicar a metodoloxía analítica na resolución de problemas reais. Materia do programa *English *Friendly: os/*as estudantes internacionais poderán seguir as clases sen dificultade pois, tanto o material visual (presentacións en *PowerPoint) como a bibliografía recomendada, preséntase en inglés, ademais de ter á súa disposición outro material de apoio para o seguimento da materia en inglés e de poder solicitar ao profesorado calquera outro material ou referencias bibliográficas adicionais nese idioma. Atenderanse as intervencións en clase, as *tutorías e a realización das probas e avaliacións tamén en inglés. Materia Ofertada para o Programa de Maiores; aos estudantes deste programa que cursen esta materia, facilitaráselles material de apoio en español (libros de texto, *monografías, artigos, *etc) para que poidan seguir con fluidez os contidos, ademais de dispor da bibliografía recomendada.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B5	Capacidade de adaptarse a novas situacións e adoptar decisións
C6	Coñecer os fundamentos e ferramentas habituais na resolución de problemas analíticos e na caracterización de substancias químicas
C13	Coñecer os principios e aplicacións da electroquímica
C26	Levar a cabo correctamente procedementos habituais no laboratorio, incluíndo o uso de instrumentación química estándar para o traballo sintético e analítico
D1	Capacidade para resolver problemas

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

□ Identificar e distinguir correctamente as diferentes etapas do proceso analítico	A3			D1
□ Coñecer e aplicar os principais sistemas de toma, conservación e tratamento de mostra con fins *electroanalíticos	A1	C13		D1
□ Describir e explicar os fundamentos e aplicacións analíticas das técnicas de separación non *cromatográficas no tratamento de mostra e do *electroanálisis na determinación	A3	C13		D1
□ Adquirir xuízo crítico para avaliar e seleccionar a técnica idónea, tanto *electroanalítica como de separación, para resolver un problema analítico real, tendo en conta ao *analito, ao tipo de mostra e a calidade analítica que se esixe aos resultados.	A1	B5	C13 C26	D1
□ Diferenciar, elixir e manexar correctamente a *instrumentación implicada no *electroanálisis e o material utilizado nas separacións non *cromatográficas	A1	B5	C13 C26	D1
□ Adquirir habilidades para planificar e desenvolver un método de análise, así como para calibrar, medir e interpretar os resultados obtidos ao resolver, de forma experimental, o problema analítico que se propoña e avaliar/defender con éxito calquera situación, simulada ou real, que xurda no laboratorio.	A3	B5	C26	D1
□ Adquirir habilidades para discutir e defender a elección dun método de análise en situacións diferentes e a súa *validación.	A3	B5	C13 C26	D1
□ Realizar correctamente os cálculos na preparación de disolucións, na *calibración e na avaliación dos resultados e recoñecer erros.	A1 A3	B5	C6 C26	D1
□ Recompilar información para elaborar, argumentar e presentar informes.	A1	B5		D1
□ Manipular de forma correcta sustancias químicas, valorar riscos e xestionar os seus residuos.	A3	B5		D1

Contidos

Tema	
TEMA 1.- O *electroanálisis na medida. Fundamentos dos métodos *electrométricos.	Reaccións químicas *redox e *electroquímicas. *Interfase *electrodo/disolución. *Fenómenos de transporte. Electrólise e modelo de difusión *estacionario. Clasificación das técnicas *electrométricas. *Instrumentación: compoñentes básicos en sistemas *potenciométricos, *conductimétricos e *potenciostáticos/*galvanostáticos.
TEMA 2.- *Electrodos e células.	*Electrodos de traballo, referencia e auxiliares. Tipos de *electrodo de traballo: *ISE, *ISFET, sólidos (metálicos e carbono), líquidos (*Hg), *serigrafiados (*SPE) e modificados. Disolventes e *electrólitos soporte. Configuración de células en *electroanálisis e circuíto equivalente. *Calibración, o papel do branco en *electroanálisis e cálculo de parámetros analíticos. Medida directa e medida previo tratamento da mostra: separación e *derivatización en *electroanálisis. *Validación.
TEMA 3.- *Conductimetría e *potenciometría.	Análise *conductimétrica. Análise *potenciométrico. Valoracións *conductimétricas e *potenciométricas. Aplicacións analíticas.
TEMA 4.- *Electroanálisis en sistemas dinámicos *I.	*Coulombimetría, *cronocoulombimetría e valoracións *coulombimétricas. Aplicacións analíticas. *Cronoamperometría e *amperometría. *Voltamperometría de varrido lineal (*LSV) e cíclica (CV). Procesos de *electrodo para compostos orgánicos e *inorgánicos e criterios. Aplicacións analíticas.
TEMA 5.- *Electroanálisis en sistemas dinámicos *II.	Técnicas *impulsionales: *voltamperometría normal de pulsos (*NPV), diferencial de pulsos (*DPV), onda cadrada (*SWV). Técnicas de corrente alterna (AC). Técnicas de *redisolución. Técnicas *híbridas e axustes. Aplicacións analíticas. Reflexións e estudo comparativo con outras técnicas analíticas.
TEMA 6.- Fundamento e obxectivos das separacións en química analítica.	O proceso analítico: Tratamento de mostra e medida. Fundamento e obxectivos das separacións en química analítica. Tratamento de mostra por dixestión. Preparación da mostra: purificación e *preconcentración. Estudos de recuperación.
TEMA 7.- Separacións non *cromatográficas.	Precipitación, *Lixiviación, *Volatilización e Destilación (*liofilización, *Kjeldhal, *Willard-*Winter), *Electrodeposición e *redisolución.
TEMA 8.- Extracción	Extracción líquido-líquido, Extracción *S-*L (*Soxhlet, Extracción asistida por *Ultrasonidos, microondas e acelerada-AGARRA), *microextracción e extracción en fase sólida (*SPE).
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	Experimentos relacionados cos contidos en *electroanálisis e separacións, aplicando o proceso analítico e incluíndo a avaliación e tratamento de datos, así como a entrega de informes.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	18	42
Seminario	12	4	16
Prácticas de laboratorio	26	14	40
Obradoiro	0	6	6

Exame de preguntas obxectivas	1	8	9
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	12	14
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	12	12
Práctica de laboratorio	1	10	11

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	As clases maxistrais (55 *min) pretenden dar unha visión global e real do *electroanálisis, tanto de compostos orgánicos como *inorgánicos, por medida directa ou previa separación do *analito. Cada un dos temas irá documentado con artigos científicos, cuxos contidos servirán para asentir e ampliar os coñecementos adquiridos nas clases teóricas, e con exemplos representativos dos conceptos fundamentais que se recollen en cada tema. A metodoloxía ensino-aprendizaxe estará centrada no alumno, polo que as clases estarán dirixidas a motivar/incentivar unha participación elevada por parte destes na aula. Por iso, as clases desenvolveranse de forma moi interactiva cos alumnos, utilizando para o desenvolvemento das mesmas o material didáctico en liña, así como a bibliografía máis adecuada. O uso dos Tics (*MooVi e O meu *Moodle) será o recurso que permita ao alumno a comunicación co profesor (ademais do correo-e e o horario de *tutorías) e os seus compañeiros, ao mesmo tempo de ser a fonte de información de acceso inmediato para eles. Na plataforma de *teledocencia, poderán atopar a información básica e documentación sobre a materia que se imparte, a axenda de actividades, os exercicios propostos, a guía de prácticas, a planificación de talleres e as cualificacións.
Seminario	Tras as sesións maxistrais, dedicaranse os seminarios á resolución de supostos prácticos, asociados a problemas/exercicios, nos que se pretende afianzar o nivel de comprensión dos estudantes nos temas tratados. Estes problemas/exercicios, en principio, trabállanse en clase en grupos reducidos, logo expónse un debate xeral sobre os mesmos e, máis tarde, o estudante terá que resolvelos a nivel individual. Tamén se realizará a discusión de casos prácticos e traballos científicos relacionados cos contidos, cuxo obxectivo é reforzar os coñecementos adquiridos nas clases teóricas e facilitar a aprendizaxe cando teñan que abordar a parte experimental da materia. Os seminarios teñen carácter obrigatorio.
Prácticas de laboratorio	As clases prácticas de laboratorio teñen un papel fundamental na docencia da materia e, por tanto, son obrigatorias. Por unha banda, son imprescindibles para a comprensión das teorías e conceptos impartidos nas clases; e por outra, permiten formar ao estudante no manexo da metodoloxía analítica, así como as normas e regras do traballo científico, tanto a nivel de traballo en grupo como individual, incluíndo a redacción de informes. Trátase, en definitiva de obxectivos de carácter *procedimental. No desenvolvemento das prácticas, é obrigatorio o caderno de laboratorio: o alumno terao que elaborar de forma individual, aínda que se traballe en grupo ou equipo. O uso dos Tics (*MooVi e O meu *Moodle) será o recurso que permita ao alumno a comunicación co profesor e os seus compañeiros, ao mesmo tempo de ser a fonte de información de acceso inmediato para eles. Na plataforma de tele-docencia, poderán atopar a información básica e documentación sobre a materia que se imparte, a axenda de actividades, os exercicios propostos, a guía de prácticas, a planificación de talleres e as cualificacións.
Obradoiro	Formaría parte do nexo de unión entre os seminarios e as prácticas de laboratorio nos que os estudante deberán resolver por si mesmos, baixo a supervisión periódica do profesor, pero cunha maior autonomía, supostos prácticos reais de procesos *electroquímicos, detección e determinación de compostos de interese (contaminantes, fármacos, *biomoléculas, *etc) e deseñar estratexias de análises, incluíndo a metodoloxía máis apropiada para a preparación da mostra. Tanto nos seminarios como nos talleres farase un seguimento do traballo persoal que estea a realizar o estudante en cada momento. Realizaranse debates que servirán para a resolución de problemas reais, así como para expor conceptos complementarios, abordados ou non noutras materias, pero necesarios na formulación de devandito problema. Esta tarefa é obrigatoria e estará suxeita ao seguimento personalizado da evolución do estudante no proceso de aprendizaxe.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O programa de *tutorías configúrase como elemento de apoio ao estudo, onde o/o alumno/a disporá dunha asistencia académica personalizada que redunde nun mellor aproveitamento da formación e coñecementos que lle brinda a materia. Ademais das *tutorías presenciais e/ou vía correo electrónico, o traballo dos alumnos, a nivel individual ou en grupo, tamén será *tutorizado a través da Plataforma *MooVi ou a través do campus remoto. As *tutorías son anuais e serán concertadas (por correo-e dirixido a todo o profesorado implicado na docencia da materia) e acordadas entre o alumno/a e o profesor, atendendo á dispoñibilidade de ambas as partes.

Seminario	O programa de *tutorías configúrase como elemento de apoio ao estudo, onde o/o alumno/a disporá dunha asistencia académica personalizada que redunde nun mellor aproveitamento da formación e coñecementos que lle brinda a materia. Ademais das *tutorías presenciais e/ou vía correo electrónico, o traballo dos alumnos, a nivel individual ou en grupo, tamén será *tutorizado a través da Plataforma *MooVi ou a través do campus remoto. As *tutorías son anuais e serán concertadas (por correo-e dirixido a todo o profesorado implicado na docencia da materia) e acordadas entre o alumno/a e o profesor, atendendo á dispoñibilidade de ambas as partes.
Prácticas de laboratorio	O programa de *tutorías configúrase como elemento de apoio ao estudo, onde o/o alumno/a disporá dunha asistencia académica personalizada que redunde nun mellor aproveitamento da formación e coñecementos que lle brinda a materia. Ademais das *tutorías presenciais e/ou vía correo electrónico, o traballo dos alumnos, a nivel individual ou en grupo, tamén será *tutorizado a través da Plataforma *MooVi ou a través do campus remoto. As *tutorías son anuais e serán concertadas (por correo-e dirixido a todo o profesorado implicado na docencia da materia) e acordadas entre o alumno/a e o profesor, atendendo á dispoñibilidade de ambas as partes.
Obradoiro	O programa de *tutorías configúrase como elemento de apoio ao estudo, onde o/o alumno/a disporá dunha asistencia académica personalizada que redunde nun mellor aproveitamento da formación e coñecementos que lle brinda a materia. Ademais das *tutorías presenciais e/ou vía correo electrónico, o traballo dos alumnos, a nivel individual ou en grupo, tamén será *tutorizado a través da Plataforma *MooVi ou a través do campus remoto. As *tutorías son anuais e serán concertadas (por correo-e dirixido a todo o profesorado implicado na docencia da materia) e acordadas entre o alumno/a e o profesor, atendendo á dispoñibilidade de ambas as partes.
Probas	Descrición
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O programa de *tutorías configúrase como elemento de apoio ao estudo, onde o/o alumno/a disporá dunha asistencia académica personalizada que redunde nun mellor aproveitamento da formación e coñecementos que lle brinda a materia. Ademais das *tutorías presenciais e/ou vía correo electrónico, o traballo dos alumnos, a nivel individual ou en grupo, tamén será *tutorizado a través da Plataforma *MooVi ou a través do campus remoto. As *tutorías son anuais e serán concertadas (por correo-e dirixido a todo o profesorado implicado na docencia da materia) e acordadas entre o alumno/a e o profesor, atendendo á dispoñibilidade de ambas as partes.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Seminario	CASOS PRÁCTICOS: aplicación das técnicas na RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ambientais, clínicos, industria alimentaria, etc. Farase un seguimento personalizado do estudante e avaliable por parte do profesor, considerando o grao de participación polos estudantes nos casos prácticos que se expoñan nas clases de seminarios para a resolución de problemas analíticos en diferentes campos de aplicación. Terase en conta a capacidade para resolver preguntas e cuestións que xurdan relacionadas co tema, tanto a forma de expolas (capacidade para sintetizar, explicar e transmitir a información) como de defendelas con vehemencia.	10	A1 B5 C6 D1 A3 C13 C26	
Prácticas de laboratorio	EXPERIMENTAL NO LABORATORIO O profesorado implicado realizará un seguimento personalizado do traballo experimental realizado polo estudante nas sesións de laboratorio, o seu progreso, autonomía, actitude, aptitude e destrezas desenvolvidas, así como a súa capacidade para traballar en grupo. É importante indicar que é OBRIGATORIO E IMPRESCINDIBLE a asistencia a TODAS as sesións de laboratorio e superar a actividade para optar ao aprobado na materia. Loxicamente, terán suspensa as prácticas de laboratorio os estudantes que non teñan completa ou suspendan esta actividade. Débese alcanzar unha cualificación mínima de 4/10 para optar ao aprobado da materia.	15	A1 B5 C6 D1 A3 C13 C26	
Obradoiro	Resolución de SUPOSTOS PRÁCTICOS (diseño de experimentos, preámbulo do laboratorio) Farase un seguimento personalizado do estudante e avaliarase a forma de defender/presentar a información, referendada pola procura bibliográfica fiable (capacidade para buscar, valorar, clasificar e seleccionar información), así como a capacidade para estruturar, sintetizar, criticar e interrelacionar os contidos para a resolución do suposto práctico ou caso exposto.	5	A1 B5 C6 D1 A3 C13 C26	

Exame de preguntas obxectivas	Realízase unha proba curta de preguntas obxectivas dos temas tratados en seminarios/talleres que pode incluír preguntas teórico-prácticas/problemas ou tipo test. Dita proba serve, ao mesmo tempo, para que o estudante valore e avalíe a súa metodoloxía de estudo. Para poder compensar co resto da avaliación, deberase alcanzar unha cualificación final total de 4/10 (e nota mínima de 4/10 en cada unha das partes da proba).	10	A1 B5 C6 D1 A3 C13 C26
O día e hora, así como a aula, será pública e a información estará recollida na programación académica do centro, previamente aprobada por Xunta de Facultade.			
Exame de preguntas de desenvolvemento	Corresponde á proba oficial (convocatorias ordinaria e/ou extraordinaria) e OBRIGATORIA para todos os estudantes matriculados. Está constituída por tres partes: teórico (5%), teórico-práctico (15%) e problemas (15%) que integra o desenvolvemento dun procedemento analítico e/ou resolución dun suposto práctico. Para poder compensar co resto da avaliación, deberase alcanzar unha cualificación final total de 4/10 (e nota mínima de 4/10 en cada unha das partes da proba).	40	A1 B5 C6 D1 A3 C13 C26
O día e hora, así como a aula, será pública e a información estará recollida na programación académica do centro, previamente aprobada por Xunta de Facultade.			
OBSERVACIÓN: En caso de estar varios docentes implicados na materia (en teoría/seminarios), a cualificación que debe obter o estudante na parte impartida e avaliable por cada profesor terá que ser maior ou igual a 3,5/10, sendo o requisito necesario para que leve a cabo a *ponderación global do exame. Non alcanzada esta cualificación, o resultado final é de suspenso.			
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Por indicación do profesor, o equipo de traballo elaborará os informes das prácticas (*nº de páxinas limitada), nos que se reflectirá o traballo realizado no laboratorio polo equipo. Seguiranse dous modelos: científico e técnico. Valorarase o feito de axustarse ás normas, a proposta de título, *maquetación, discusión de resultados, capacidade de síntese nas conclusións, etc.	10	A1 B5 C6 D1 A3 C13 C26
Servirán como modelo os artigos científicos/informes técnicos manexados nas prácticas. Tomar como modelo non significa *PLAGIAR, o cal será penalizado cun CERO na cualificación dos informes. Devanditos informes, ben sexan científicos ou técnicos, deben entregarse no prazo establecido e serán corrixidos polo profesor. Débese alcanzar unha cualificación mínima de 4/10 para optar ao aprobado da materia.			
Práctica de laboratorio	Practicarase unha proba de laboratorio, a nivel individual, que permitirá avaliar as competencias e destrezas adquiridas polo alumno durante as sesións de laboratorio. Dita proba realízase ao final das sesións de laboratorio e ten carácter obrigatorio, debendo alcanzar unha cualificación mínima de 4/10 para optar ao aprobado da materia.	10	A1 B5 C6 D1 A3 C13 C26

Outros comentarios sobre a Avaliación

Por favor, preste atención: contido traducido do idioma principal (castellano) mediante a ferramenta de tradución da aplicación DocNet.

Para unha mellor lectura, vai ao idioma principal e copia o texto no tradutor de Google ou noutro.

1.-A ***EVALUACIÓN** continua se *hará tendo en conta a *calificación das distintas actividades/probas que se describen neste apartado (ver *ítems de *evaluación arriba). É **imprescindible alcanzar unha *calificación de 5/10 en cada unha de pártelas/actividades/probas que se *evalúan para SUPERAR a materia**. *Ademais, *será necesario alcanzar unha *calificación *mínima de 4/10 en cada unha desas actividades/probas propostas para **OPTAR Ao APROBADO da materia**. En caso de non conseguir a nota *mínima esixida nalguna das actividades/probas, supón a *calificación de **SUSPENSO** na materia; a *calificación que *figurarán na acta *será a nota ponderada *máis alta alcanzada, reflectindo *así a *calificación *máis fiel e real das actividades/probas realizadas polo estudante (Regulamento sobre *evaluación, a *calificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudante, aprobado no claustro do 18 de abril de 2023, *Título *V. Da *calificación do estudante, *Art. 31.2.).

A ASISTENCIA ÁS *PRÁCTICAS E Aos SEMINARIOS/TALLERES, *así como o desenvolvemento e a *realización das actividades/probas asociadas (ver *ítems de *evaluación), é OBRIGATORIO para TODOS Os ESTUDANTES MATRICULADOS, acóllanse á *evaluación continua ou global. **As *prácticas, os informes e os**

seminarios/talleres non son recuperables na segunda nin sucesivas convocatorias. A **AUSENCIA nas prácticas e/ou seminarios/talleres, así como a non entrega dos informes en grupo, non son recuperables** na segunda nin sucesivas convocatorias, impedindo tamén superar a **evaluación global** (no caso do alumnado que optase por este modo de **evaluación**).

A ENTREGA DOS INFORMES DE PRÁCTICAS, dentro do prazo establecido polo profesorado, é **OBRIGATORIA**. Todos os informes se **pasarán** por programas **anti-plaxio** e só se **permitirá** un **máximo** do 10% de similitude. A **detección de plaxio** cunha similitude superior ao 10% **tendrá** como consecuencia o **SUSPENSO na actividade**, cunha **calificación de CERO** e sen **opción** a recuperar (Regulamento sobre **evaluación**, a **calificación** e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudante, aprobado no claustro do 18 de abril de 2023, **Título VII**. Do uso de medios **ilícitos**, **Art. 40**.).

A **calificación obtida nas distintas actividades/probas de evaluación obrigatorias**, sempre que alcance o **máximo de 4/10**, se **mantendrá para a convocatoria de xullo**, polo que nesta convocatoria o estudante se **presentará só ás partes que non supere na primeira convocatoria**.

2.- **EVALUACIÓN GLOBAL**: á **calificación definitiva** desta proba se **trasladarán** as cualificacións obtidas nas actividades de **carácter obrigatorio** e desenvolvidas nas **prácticas de laboratorio** e nos seminarios/talleres. **O estudante que desexe acollerse á evaluación global, deberá entregar á coordinadora da materia, NO PRAZO DE DÚAS SEMANAS desde o inicio da docencia, un escrito asinado no que faga constar que opta por dita evaluación global**, o que lle **impedirá volver á evaluación continua**.

3.-En canto á **realización** das probas ou calquera exame oficial da materia, é **OBRIGATORIO levar consigo para poder acceder á aula: DNI/NIF ou carné de conducir, CALCULADORA SIMPLE (non programable ou electrónica) e 2 BOLÍGRAFOS AZUIS**. Non se **permitirá** o uso dunha calculadora allea. Por tanto, non se **permitirá** o acceso á aula co seguinte material **NON AUTORIZADO**: correctores (**tipex**), **lapiceros**, **TELÉFONO MÓVIL**, **RELOXO INTELIXENTE** Ou **CALQUERA OUTRO DISPOSITIVO ELECTRÓNICO**, abrigos, cazadoras, **parcas**, **sudaderas marsupiales**, bufandas e similares, etc.

O material non permitido e detectado na interior da aula durante a **realización** das probas **será confiscado** polo profesorado e non se **tendrá** dereito a **devolución**. **Ademais**, o incumprimento destas normas, establecidas polo profesorado e coñecidas polo alumnado con bastante **antelación** ás probas e/ou **exámenes** ao ser publicadas na **GUÍA DOCENTE DA MATERIA**, se **considerará** comportamento fraudulento e **tendrá** consecuencias de **Andole disciplinar** (Regulamento sobre **evaluación**, a **calificación** e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudante, aprobado no claustro do 18 de abril de 2023, **Título VII**. Do uso de medios **ilícitos**, **Art. 41**.)

O uso de medios ou materiais **ilícitos** **implicará** a **finalización** da proba e o abandono inmediato da aula, aparecendo un **SUSPENSO** en Actas (facendo constar a falta no expediente) e perdendo os dereitos a realizar **CALQUERA ACTIVIDADE, PROBA ou EXAME DA MATERIA** durante o resto do curso. **Tamén** se **notificará** a falta cometida aos responsables do Centro e do **Dpto.** para que notifiquen, á súa vez, ás autoridades superiores para que tomen as medidas oportunas (Regulamento sobre **evaluación**, a **calificación** e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudante, aprobado no claustro do 18 de abril de 2023, **Título VII**. Do uso de medios **ilícitos**, **Art. 42**.).

4.-Todas as actividades que se desenvolvan na aula ou nos laboratorios, o material de apoio (presentacións), etc. **están** suxeitas aos dereitos da propiedade intelectual e de imaxe. Os docentes da materia non permiten ser gravados, nin por **vídeos** nin por audios ou calquera outro formato como os **pantallazos**, durante o desenvolvemento das clases presenciais ou nas **telemticas**. O que se comunica para os efectos oportunos polas posibles consecuencias de **Andole disciplinarias** que se poidan producir.

NOTA: Recoméndase a lectura do documento Regulamento sobre **evaluación**, a **calificación** e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudante, aprobado no claustro do 18 de abril de 2023, que **estarán** dispoñible en **MooVi** ao comezo do curso.

EVALUACIÓN DO ALUMNADO DO PROGRAMA DE MAIORES

- 1.- Asistencia ás actividades programadas 40%
- 2.- Seguimento das actividades realizadas 30%
- 3.- O **análisis** en casa (sensores e dispositivos **portátiles**) 30%

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Hernández, L y González, C, **Introducción al análisis instrumental**, Ariel, 2002
Skoog, DA; Holler, FJ y Crouch, SR, **Principios de análisis instrumental**, 7, Cengage Learning Editores, 2018
Wang, J, **Analytical Electrochemistry**, 3, Wiley, 2006
Cela, R; Lorenzo, RA y Casais, MC, **Técnicas de separación en química analítica**, Síntesis, 2002

Bibliografía Complementaria

Monk, PMS, **Fundamentals of Electroanalytical Chemistry**, Wiley, 2001
Riley, T y Watson, A, **Polarography and other Voltammetric Methods**, Wiley, 1987
Kissinger, PT y Heineman, WR, **Laboratory Techniques in Electroanalytical Chemistry**, Marcel Dekker, INC, 1984
Valcárcel, M y Silva, M, **Teoría y práctica de la extracción líquido-líquido**, Alhambra, 1984
Miller, JM, **Separation Methods in Chemical Analysis**, Wiley, 1974

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Química analítica IV: Métodos cromatográficos e afíns/V11G201V01306

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Enxeñaría química/V11G201V01301
Química inorgánica III: Química de coordinación/V11G201V01304
Química orgánica III: Reaccións concertadas, radicalarias e fotoquímicas/V11G201V01305

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105
Química: Química I/V11G201V01104
Química analítica II: Métodos ópticos de análise/V11G201V01207
Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110
Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203
Química física II: Superficies e coloides/V11G201V01208
Química inorgánica II/V11G201V01209
Química: Química II/V11G201V01109
Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202
Química orgánica I/V11G201V01205
Bioquímica/V11G201V01201
Física: Física II/V11G201V01107

Outros comentarios

Recoméndase encarecidamente que o alumnado que se matricule neste curso teña aprobado as materias asignadas á área de química analítica de cursos anteriores.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química física III: Química cuántica				
Materia	Química física III: Química cuántica			
Código	V11G201V01303			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Mosquera Castro, Ricardo Antonio Hermida Ramón, José Manuel			
Profesorado	Hermida Ramón, José Manuel Mosquera Castro, Ricardo Antonio			
Correo-e	mosquera@uvigo.es jose_hermida@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Preséntanse os fundamentos da química cuántica que se aplican en modelos simples para describir: a) movementos nucleares en moléculas; e b) a estrutura electrónica dos átomos. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B2	Capacidade de organización y planificación
B4	Capacidade de análise e síntese
C1	Capacidade para coñecer e comprender os feitos esenciais, conceptos, principios e teorías relacionadas coa Química
C4	Utilizar adecuadamente ferramentas informáticas para obter información, procesar datos, realizar cálculos computacionais e calcular propiedades da materia
C14	Coñecer os principios da mecánica cuántica e a súa aplicación na descrición da estrutura e as súas propiedades de átomos e moléculas
D1	Capacidade para resolver problemas

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Escribir e aplicar os operadores fundamentais da mecánica *cuántica utilizando os conceptos básicos da teoría de operadores para calcular funcións e valores propios, valores medios e máis probables nos sistemas modelo (partícula na caixa, *oscilador *armónico, *rotor ríxido, modelo *electrostático do átomo *monoelectrónico).		B2	C1	D1
		B4	C14	
Descibir as funcións e valores propios dos sistemas modelo.		B1	C1	
		B2	C14	
		B4		
Utilizar os métodos de variacións e perturbacións para tratar sistemas máis complexos (átomos *polielectrónicos, *oscilador *anarmónico, etc.)	A1	B1	C1	D1
	A5	B2	C4	
		B4	C14	
Expor solucións aproximadas para a ecuación de *Schrödinger de átomos *polielectrónicos e describir a súa estrutura electrónica utilizando modelos de axuste de momentos angulares.		B1	C1	D1
		B2	C14	
		B4		
Descibir os espectros de átomos *monoelectrónicos e *polielectrónicos.	A1	B1	C1	D1
	A5	B2	C4	
		B4	C14	
Aplicar a teoría de grupos de *simetría no contexto da química	A1	B2	C1	D1
	A5			

Contidos

Tema

1. Fundamentos da mecánica *cuántica.	1.1. Orixe da mecánica cuántica (feitos experimentais). Formalismos da mecánica *cuántica. Mecánica cuántica non relativista. Unidades atómicas. 1.2. Existencia da función de onda. Condicións de bo comportamento. Funcións de onda dunha e varias partículas. Determinantes de *Slater e as súas propiedades. Interpretación da función de onda. Normalización. Funcións de onda atómicas. Funcións de onda moleculares. Aproximación de Born-Oppenheimer. 1.3. Operadores. Hermiticidade. Espectros de valores para unha magnitude. Ecuación de valores propios. Ortogonalidade. Conmutación. Operadores de momento angular. Operadores escaleira. Operadores de simetría. Grupos puntuais de simetría. Clasificación das funcións de onda pola súa simetría (especies de simetría). Táboas de caracteres e as súas aplicacións en química. 1.4. Valor medio. Valor máis probable. Relacións de indeterminación. Teoremas do hipervirial e virial. 1.5. Evolución da función de onda co tempo (Ecuación de Schrödinger dependente do tempo). Estados estacionarios (Ecuación de Schrödinger independente do tempo).
2. Translación molecular	2.1. Partícula libre en espazos monodimensionais e tridimensionais. 2.2. Partícula nunha caixa monodimensional de paredes infinitas de potencial. 2.3. Partícula nunha caixa tridimensional. Dexeneración. 2.4. Partícula sometida a saltos de potencial. Coeficientes de reflexión e transmisión. 2.5. Barreiras finitas. Efecto túnel.
3. Tratamentos aproximados para resolver a ecuación de *Schrödinger.	3.1. Método de variacións. Teorema de Eckart. 3.2. Funcións variacionais tipo combinación liñal. Determinante secular. 3.3. Teoría de perturbacións independente do tempo en niveis non dexenerados. 3.4. Teoría de perturbacións independente do tempo en niveis dexenerados. 3.5. Tratamento semiclásico da interacción radiación-materia: teoría de perturbacións dependente do tempo. Consecuencias na interacción inelástica radiación-materia. Integral momento dipolar de transición. Coeficientes de absorción e emisión estimulada. Coeficiente de emisión espontánea. Vida media dos estados excitados. 3.6. Distribución dunha mostra de partículas entre os seus niveis de enerxía (estatística de Maxwell-Boltzmann). Intensidade de absorción e emisión de radiación.
4. Rotación molecular.	4.1. Moléculas diatómicas: Rotor ríxido. 4.2. Moléculas poliatómicas: trompos esféricos, simétricos e asimétricos. Tratamento ríxido 4.3. Distorsión centrífuga en moléculas diatómicas.
5. Vibración molecular.	5.1. Oscilador harmónico (moléculas diatómicas). 5.2. Sistemas con osciladores harmónicos acoplados (moléculas poliatómicas). 5.3. Efecto da simetría molecular. 5.4. Limitacións do modelo harmónico. Oscilador anarmónico (moléculas diatómicas).
6. Estrutura electrónica: átomos *monoelectrónicos.	6.1. Modelo electrostático. Formulación da ecuación de Schrödinger independente do tempo. 6.2. Resultados do modelo electrostático. Orbitais hidroxénicos. 6.3. Espín electrónico. Acoplamento espín-órbita. Estructura fina. 6.4. Núcleo atómico. Estructura hiperfina. 6.5. Interpretación de espectros de átomos monoelectrónicos. Efecto Zeeman.
7. Estrutura electrónica: átomos *polielectrónicos.	7.1. Modelo electrostático. Imposibilidade de resolver a ecuación de Schrödinger por vía exacta. 7.2. Acoplamento de momentos angulares. 7.3. Descrición do método Hartree-Fock. Limitacións. 7.4. Interpretación de espectros de átomos polielectrónicos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	48	72
Resolución de problemas	12	30	42

Prácticas de laboratorio	14	14	28
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	3	5
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	3	3

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesor exporá os conceptos, métodos e coñecementos principais de cada tema. Orientará o traballo autónomo do alumno sinalando obxectivos e expondo cuestións e/ou exercicios. Na aula o alumno debe prestar atención á exposición, tomar as súas anotacións e formular as preguntas que considere necesarias. No traballo autónomo o alumno debe completar os elementos do tema que quedasen como traballo autónomo, resolver as cuestións que se lle expuxeron, assimilar esta información e, en caso necesario, elaborar novas preguntas que formular ao profesor en próximas sesións ou en tutorías.
Resolución de problemas	O profesor resolverá os exercicios que considere fundamentais en cada tema. Exporá problemas para resolución autónoma do alumno e motivará a participación do alumnado, animando a que en parte das sesións os alumnos sexan quen resolvan os problemas. O alumno debe asistir a estas clases con ánimo participativo, procurando entender a resolución dos exercicios e conectala cos coñecementos adquiridos en teoría. Debe desterrarse modelizar problemas e a súa resolución mecánica. No traballo autónomo debe resolver os problemas propostos e mesmo buscar por si mesmo outros relacionados.
Prácticas de laboratorio	Os profesores proporán exercicios máis longos que os habituais de clases de problemas. Na súa gran maioría resolveranse con computadores. Os alumnos deben actuar participativamente, pois eles serán os encargados de obter resultados aos exercicios propostos. No traballo autónomo deberán analizar os resultados obtidos. En todo momento é importante que relacionen o traballo realizado co estudado nas leccións maxistrais.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O alumno poderá solicitar tutorías individualizadas para consultar as dúbidas que se vaian xerando no seu traballo autónomo.
Resolución de problemas	O alumno poderá solicitar tutorías individualizadas para consultar as dúbidas que se vaian xerando no seu traballo autónomo.
Prácticas de laboratorio	O alumno poderá solicitar tutorías individualizadas para consultar as dúbidas que se vaian xerando no seu traballo autónomo.
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	O alumno poderá solicitar tutorías individualizadas para consultar as dúbidas que se vaian xerando no seu traballo autónomo e para revisar os resultados dos seus exames.
Exame de preguntas de desenvolvemento	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	Os exames conterán problemas numéricos. Globalmente representarán o 50% da cualificación total dos exames	40	A1 B2 C1 D1 A5 C4 C14
Prácticas de laboratorio	A cualificación das prácticas obtense a partir de: i) observación sistemática do traballo realizado; *i) resposta ás preguntas dos profesores durante as sesións de prácticas, e iii) exame/é escrito/s.	20	A1 B1 C1 D1 A5 B2 C4 B4 C14
	Obter polo menos 4 sobre 10 nas prácticas é requisito imprescindible para aprobar a materia. En caso de non alcanzar o 4 sobre 10 nesta parte da materia a cualificación global non poderá exceder 4,0 sobre 10 puntos.		

Exame de preguntas de desenvolvemento	Durante o curso realizaranse os seguintes exames: a) Unha proba parcial que incluíra os temas 1, 2 e 3. Esta proba conterá: problemas numéricos, cuestións teóricas e unha entrevista persoal a realizar entre 1-10 días despois do exame escrito. Nela o estudante responderá oralmente (con constancia escrita) ás preguntas que lle formulen os profesores. Para aprobar o exame é requisito imprescindible obter polo menos 4 puntos, na escala 0-10, nesta entrevista.	40	A1 A5 B1 B2 C1 C14 D1
Exame de preguntas de desenvolvemento	b) Un exame final, con dúas oportunidades, nas datas que fixe a Facultade: decembro/xaneiro a primeira e xuño/xullo a segunda. Este incluíra na primeira oportunidade os temas 4, 5, 6 e 7, agás para aqueles alumnos que opten por avaliación global. Na segunda oportunidade (agás casos excepcionais) este exame comprenderá toda a materia do curso. En ambas as oportunidades, esta proba conterá: problemas numéricos, cuestións teóricas e unha entrevista persoal a realizar 1-10 días despois do exame. Nela o estudante responderá oralmente (con constancia escrita) ás preguntas que lle formulen os profesores. Para aprobar o exame é requisito imprescindible obter polo menos 4 puntos, na escala 0-10, nesta entrevista.	40	A1 A5 B1 B2 C1 C4 D1

Outros comentarios sobre a Avaliación

Norma 1: Para poder superar a materia é indispensable realizar satisfactoriamente as prácticas. Para iso requírese: a) asistir a todas as sesións de prácticas ou presentar un certificado que a xuízo dos profesores acredite un motivo xustificado para faltar a un máximo de 1 sesión; e b) alcanzar unha puntuación de 4,0. Se non se cumpren ambos requisitos a cualificación global non poderá exceder 4,0 puntos.

Norma 2: Cada exame (sexa parcial ou final) incluíra: cuestións teóricas, problemas numéricos e entrevista persoal. Para superar o exame, requírense (na escala 0-10 puntos) os seguintes mínimos: a) 5,0 en global; b) 4,0 puntos nas cuestións teóricas; c) 3,0 en problemas numéricos; e d) 4,0 na entrevista. De non cumprirse algunha das condicións b), c) ou d) a cualificación global non poderá superar 4,0 puntos.

Norma 3. Os estudantes que, cumprindo as "normas 1 e 2", alcancen unha puntuación igual ou superior a 4,5 sobre 10 puntos na proba parcial poderán presentarse á primeira oportunidade do exame final respondendo só os exercicios e cuestións relacionados cos temas 4, 5, 6 e 7. Esta opción deberá ser indicada ao profesor ao comezar o exame final. Cando se use esta opción a cualificación global dos exames será a media dos dous exames.

Norma 4. En caso de verificarse as normas anteriores, a culificación global da materia será a máis alta de: a) a obtida no exame (ou conxunto de exames utilizando a norma 3); e b) a resultante de aplicar a seguinte ponderación: prácticas de laboratorio 20%, exame/s 80%.

Norma 5. Non se validarán prácticas aprobadas en cursos pasados.

Norma 6. Non se certificará que se aprobou un parcial coa materia suspensa. Non se contempla manter aprobadas partes da materia entre cursos académicos diferentes.

Norma 7. Durante o proceso de cualificación o profesorado da materia poderá requirir que, en entrevista persoal, o estudante despexe calquera dúbida que afecte á correcta puntuación de calquera dos seus exames. Este procedemento se usará para casos de mala lexibilidade, sospeita de copia, ou outros problemas que o profesorado considere que poidan resolverse deste xeito.

Norma 8. A detección de calquera tipo de copia implicará a expulsión do exame e a cualificación de cero, que aplicárase nesa proba e na cualificación global do curso.

Norma 9. A participación activa nas clases e as respostas nas entrevistas poderán resultar nunha puntuación adicional dun máximo de 0,5 puntos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bertrán, J.; Branchadell, V.; Moreno, M; Sodupe, M., **Química cuántica**, 1, Síntesis, 2000

Bibliografía Complementaria

Levine, I. N., **Química cuántica**, 5, Prentice-Hall, 2001

Atkins, P.; Friedman, R., **Molecular quantum mechanics**, 5, Oxford University Press, 2010

Pilar, F. L., **Elementary quantum chemistry**, 2, McGraw-Hill, 1990

McQuarrie, D. A., **Quantum chemistry**, 1, Viva Books, 2003

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Química física IV: Estrutura molecular y espectroscopia/V11G201V01307

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Química: Química I/V11G201V01104

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Física: Física II/V11G201V01107

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química inorgánica III: Química de coordinación				
Materia	Química inorgánica III: Química de coordinación			
Código	V11G201V01304			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Rodríguez Arguelles, María Carmen			
Profesorado	Pérez Lourido, Paulo Antonio Rodríguez Arguelles, María Carmen			
Correo-e	mcarmen@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia abórdanse os aspectos máis relevantes da Química de Coordinación			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	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
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B3	Capacidade de xestión da información
C2	Empregar correctamente a terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades
C7	Distinguir os principais tipos de reaccións químicas e as características asociadas a eles
C15	Coñecer as principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a espectroscopia
C26	Levar a cabo correctamente procedementos habituais no laboratorio, incluíndo o uso de instrumentación química estándar para o traballo sintético e analítico
D2	Capacidade para traballar en equipo
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecer a nomenclatura e tipo de enlace nos compostos de coordinación.	A2 A3	B1 B3	C2	D2 D3
Coñecer os diferentes tipos de reaccións nas que participan os compostos de coordinación.	A3	B1 B3	C2 C7 C15	D2 D3
Coñecer e interpretar as diferentes técnicas de caracterización dos compostos de coordinación	A3	B1 B3	C2 C15	D2 D3
Coñecer a presenza e aplicación dos compostos de coordinación en diferentes campos	A3 A5	B1 B3	C2	D2 D3
Ser capaz de levar a cabo no laboratorio a preparación dalgúns compostos de coordinación, así como de realizar a súa caracterización estrutural.			C26	D2

Contidos

Tema	
Introdución	Tipos de ligandos. Nomenclatura. Número de coordinación e xeometrias de coordinación. Isomerías
Enlace nos compostos de coordinación	Teoría do Campo Cristal. Teoría de Orbitais Moleculares
Estabilidade dos compostos de coordinación	Constantes de formación. Factores que afectan á estabilidade dos compostos de coordinación en disolución
Preparación dos compostos de coordinación.	Estudo dos diferentes tipos de procesos
Caracterización dos compostos de coordinación	Análise elemental e térmica. Propiedades magnéticas. Conductividade. Espectroscopias de absorción e emisión.

Aplicacións dos compostos de coordinación	En sistemas biolóxicos. En medicina. Outros.
Prácticas de laboratorio	Síntese de compostos de coordinación de metais de transición. Caracterización estrutural mediante diferentes técnicas

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	12	36
Seminario	24	22	46
Resolución de problemas	0	10	10
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Exame de preguntas obxectivas	1	15	16
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	27	28

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Presentaranse os aspectos fundamentais da materia
Seminario	Os/as alumnos/as resolveran exercicios relacionados coa materia.
Resolución de problemas	Realizárase de forma autónoma resolvendo as cuestións en MOOVI
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio constarán de 4 sesións de 3,5 horas presenciais. Os estudantes realizarán diferentes experiencias no laboratorio e deberán confeccionar o correspondente libro de laboratorio. Algunha das experiencias poderán precisar o estudo previo de xeito individual ou por grupo. A asistencia a tódalas sesións de laboratorio é obrigatoria.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Seminario	Podranse consultar dúbidas en tutorías solicitadas por correo electrónico
Prácticas de laboratorio	Os alumnos poderán consultar ao profesor encargado en horario de tutorías ou previa cita as dúbidas do traballo nas prácticas de laboratorio
Lección maxistral	Poderanse consultar dúbidas en tutorías solicitadas por correo electrónico
Resolución de problemas	Resolveranse dúbidas ou cuestións relacionadas cos exercicios en tutorías solicitadas por correo electrónico

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Seminario	Os alumnos/as resolveran en clase cuestións relacionadas coa materia. Valorarase a participación activa na aula así como a asistencia	15	A3 B3 C2	C15
Resolución de problemas	Realizábase de forma autónoma en Moovi	10	B1 B3	C2
Prácticas de laboratorio	A avaliación das prácticas de laboratorio constará dun 10% respecto ao caderno de laboratorio (que poderá ser en unha proba escrita) e 5% ao comportamento e destreza por observación directa do profesor. Tamén se lles poderá pedir aos estudantes a resolución de cuestións sinxelas que deberán entregar nese momento e que servirán para a súa avaliación. Se o número de ausencias é superior ao 25% das sesións de laboratorio, suporá suspender as prácticas, e con elo a materia. Se non se consegue unha cualificación igual ou superior ao 5 neste apartado tamén suporá suspender a materia. As persoas que realizaran e aprobaran as prácticas no curso anterior (2025-2026) quedan exentas de volvelas a facer, se así o desexan, conservarán a nota.	15	A3	C26 D2
Exame de preguntas obxectivas	Realizábase unha proba dunha hora de duración na data establecida no cronograma	25	A3	C2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizábase unha proba escrita de 2 horas de duración no horario establecido pola Facultade de Química	35	A2 A3	B1 B3 C2

Outros comentarios sobre a Avaliación

Evaluación continua

- A asistencia ás clases prácticas de laboratorio é obrigatoria.
- O alumno debера ter un mínimo de 3 sobre 10 en cada un dos apartados da avaliación para que se poidan ter en conta esas cualificacións para a nota final

Os alumnos que non superen a materia ao final do cuadrimestre deberán realizar unha proba escrita no período de avaliación final de xullo. Esta proba tera un valor do 60% da nota e substituirá os resultados das dúas probas escritas.

***Evaluación global**

1. Por incumprimento das condicións de avaliación continua.
2. Por solicitude do alumno/a no prazo que determine a Facultade de Química.

A proba de avaliación global incluíra cuestións relativas a toda a materia incluíndo prácticas de laboratorio. Esta proba realizábase na mesma data que a da avaliación continua pero será diferente en canto a contidos e duración. Debera obterse un 5 sobre 10 para superala

Na segunda oportunidade

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Jordan, RB., **Principles of inorganic chemistry: basics and applications**, Springer, 2024

Tanase T, **Coordination Chemistry : Molecular Science of Organic-Inorganic Complexes**, 978-1-83767-064-2, 1, Royal Society of Chemistry, 2024

Weber B., **Coordination chemistry : basics and current trends.**, 978-3-662-66440-7, 1, Springer, 2023

Weller M.,Rourke, J.,Armstrong, F., Lancaster, S., Overton, T., **Inorganic Chemistry**, 978-0-19-886691-6, 8, Oxford University Press, 2025

Bibliografía Complementaria

House, J.E., **Inorganic Chemistry**, 978044314102, 4, Elsevier, 2025

Odom, A.L. Beaulac R, Johnson AR, Smith MR, McCusker JK, Nataro C.; **Inorganic chemistry : an integrated approach**, 1, Oxford University Press, 2025

Pfenning BW, **Principles of Inorganic Chemistry**, 9781119650324, 2, Jhon Wiley & Sons, Inc, 2022

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Química inorgánica IV: Metais de transición e estado sólido/V11G201V01309

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química inorgánica I/V11G201V01204

Química inorgánica II/V11G201V01209

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química orgánica III: Reaccións concertadas, radicalarias e fotoquímicas**

Materia	Química orgánica III: Reaccións concertadas, radicalarias e fotoquímicas			
Código	V11G201V01305			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly #FrançaisAmical Castelán Galego			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Nieto Faza, Olalla			
Profesorado	Besada Pereira, Pedro Nieto Faza, Olalla Salonen, Laura			
Correo-e	faza@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia estudaranse procesos radicalarios, pericíclicos e fotoquímicos mediante unha aproximación organizada arredor dos seus mecanismos e selectividade. A metodoloxía, centrada na resolución de problemas, inclúe prácticas de laboratorio e modelización molecular.			
	Materia do programa English Friendly: O alumnado internacional poderá solicitar ó profesorado a) materiais e referencias bibliográficas para seguir a materia en inglés, b) atención en inglés nas titorías e c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado
B3	Capacidade de xestión da información
B4	Capacidade de análise e síntese
C18	Coñecer as propiedades dos compostos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos e organometálicos
C19	Coñecer as principais rutas de síntese na química orgánica, incluíndo as interconversións de grupos funcionais e a formación dos enlaces carbono-carbono e carbono-heteroátomo
C27	Demostrar capacidade para a observación, o seguimento e a medida dos procesos químicos, mediante o seu rexistro sistemático e fiable e a presentación de informes do traballo realizado
C28	Interpretar os datos derivados das observacións e medidas do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecer e aplicar os factores que afectan á estabilidade de radicaís orgánicos.	A3 A4	B3 B4	C18 C19	D3
Recoñecer e comprender mecanismos de reacción radicalarios e utilizar ese coñecemento para propoñer estratexias para evitalos ou explotalos.	A3 A4	B3 B4	C18 C19	D3
Utilizar as regras de Woodward-Hoffmann para diferenciar entre camiños de reacción permitidos e prohibidos en reaccións pericíclicas.	A3 A4	B3 B4	C18 C19	D3
Recoñecer os mecanismos pericíclicos máis comúns (electrociclacións, cicloadicións, reaccións sigmatrópicas e énicas) e utilízalos en secuencias sintéticas.	A3 A4	B3 B4	C18 C19	D3
Predicir a rexio e estereoselectividade de reaccións pericíclicas.	A3 A4	B3 B4	C18 C19	D3
Comprender os mecanismos de activación fotoquímica de moléculas orgánicas.	A3 A4	B3 B4	C18 C19	D3
Comprender e aplicar os mecanismos de reaccións fotoquímicas: isomerizacións de dobre enlace, fotodisociacións, fotorreducións e reaccións pericíclicas.	A3 A4	B3 B4	C18 C19	D3

Levar a cabo reaccións pericíclicas, radicalarias e fotoquímicas e elaborar, separar e purificar os seus produtos mediante técnicas habituais.	A3 A4	B3 B4	C18 C19 C27 C28	D3
Utilizar técnicas espectroscópicas para determinar a estrutura de compostos orgánicos.	A3 A4	B3 B4	C18 C27 C28	D3
Utilizar ferramentas de modelización molecular para estudar as propiedades de compostos orgánicos e mecanismos de reacción.	A3 A4	B3 B4	C18 C19 C27 C28	D3

Contidos

Tema

Tema 1. Mecanismos de reacción	1.1. Mecanismo de reacción. Perfís de reacción e teoría do estado de transición. 1.2. Forza condutora da reacción. Teoría dos orbitais fronteira. 1.3. Tipos de selectividade en transformacións orgánicas. 1.4. Clasificacións de mecanismos.
Tema 2. Reaccións radicalarias	2.1. Rotura homolítica vs. rotura heterolítica de enlaces. 2.2. Estabilidade de radicais. 2.3. Reaccións en cadea, haloxenación de alcanos. 2.4. Polimerizacións radicalarias. 2.5. Reducións e acoplamentos redutivos radicalarios 2.6. Reaccións radicalarias na natureza
Tema 3. Reaccións pericíclicas	3.1. Reglas de Woodward-Hoffmann. Conservación da simetría orbital e aromaticidade do estado de transición. Reaccións permitidas e prohibidas térmicas e fotoquímicas. 3.2. Electrociclacións. 3.3. Cicloadicións. Teoría dos orbitais fronteira. 3.4. Reaccións sigmatrópicas e énicas.
Tema 4. Reaccións fotoquímicas	4.1. Espectros UV/vis de moléculas orgánicas. Propiedades dos estados excitados. 4.2. Procesos fotofísicos: desactivación unimolecular, conversión interna, cruces entre sistemas, emisión (fluorescencia, fosforescencia) 4.3. Isomerización de dobre enlace. 4.4. Fotodisociacións. 4.5. Fotorreducións. 4.6. Reaccións pericíclicas. 4.7. Reaccións fotoquímicas na natureza.
Tema 5. Prácticas de laboratorio	Nestas sesións levaranse a cabo experimentos relacionados cos temas anteriores. Síntese, purificación e caracterización de compostos orgánicos.
Tema 6. Prácticas de modelización molecular	Empregaranse as ferramentas da química computacional para estudar as propiedades de moléculas orgánicas e mecanismos de reacción relacionados cos temas anteriores.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0	2	2
Flipped Learning	12	20	32
Resolución de problemas	24	52	76
Prácticas de laboratorio	28	10	38
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	0	0

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Presentación da materia e o profesorado, revisión da guía docente e da estrutura do curso na plataforma de teledocencia.
Flipped Learning	Requírese a interacción do alumnado cos materiais postos á súa disposición a través da plataforma de teledocencia e a realización das actividades propostas para preparar as sesións presenciais. Na aula levaranse a cabo diversas actividades de consolidación, revisión, aclaración e aplicación dos conceptos estudados.

Resolución de problemas	Realizaranse exercicios prácticos de aplicación dos conceptos desenvolvidos nas clases teóricas e na aula invertida.
Prácticas de laboratorio	Posta en práctica no laboratorio das técnicas básicas de síntese, separación, purificación e determinación estrutural de compostos orgánicos. O traballo inclúe a avaliación de riscos, planificación dos experimentos e análise dos resultados. Empregaranse técnicas de modelización molecular para estudar as propiedades de compostos orgánicos e os mecanismos de reaccións seleccionadas. Para poder acceder ás sesións de prácticas requírese un traballo previo de preparación a través da plataforma de teledocencia. O traballo levarase a cabo de forma individual en sesións de 3.5 horas, e será documentado nun caderno de laboratorio. Tras as sesións de prácticas, elaborárase un traballo de acordo coas instrucións do profesorado.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Flipped Learning	A avaliación continua proporciona tanto ó profesorado coma ó alumnado un rexistro da evolución da súa aprendizaxe ó longo do curso. Aínda que o profesorado pode tomar a iniciativa de propoñer sesións tutoriais se aprecia risco, recoméndase que o alumnado use esa información para identificar fortalezas e debilidades, organizar o seu traballo e buscar o apoio que precise. Para resolver calquera problema relacionado coa materia, aclarar dúbidas ou buscar axuda na realización das actividades propostas, o alumnado pode solicitar en calquera momento a atención do profesorado. As sesións de tutorización poden levarse a cabo de forma presencial, no despacho dos profesores, ou ben a través do campus remoto, a demanda do alumno. Tamén se proporcionará atención personalizada a través do correo electrónico ou dos foros de discusión na plataforma de teledocencia.
Resolución de problemas	A resolución de problemas en grupos pequenos facilita a atención personalizada ó alumno no momento no que aparezan dificultades. Do mesmo xeito que no apartado anterior, proporcionarase atención personalizada en tutorías a demanda, así como a través do correo electrónico ou os foros na plataforma de teledocencia.
Prácticas de laboratorio	Durante as prácticas, a maior parte dos problemas individuais resolverase directamente no laboratorio. Do mesmo xeito que no apartado anterior, proporcionarase atención personalizada en tutorías a demanda, así como a través do correo electrónico ou os foros na plataforma de teledocencia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Flipped Learning	O alumnado debe participar nas actividades realizadas na aula e interactuar cos contenidos planificados na plataforma de teledocencia. Avaliarase o resultado dos tests e outras actividades de comprobación integradas en cada lección na plataforma.	15	A3 B3 C18 D3 A4 B4 C19
Prácticas de laboratorio	Avaliarase a adquisición das competencias asociadas ó manexo seguro de substancias químicas, á avaliación de riscos no laboratorio, á planificación e execución de experimentos (no laboratorio e computacionais) e á análise de resultados. Para iso, empregaranse a observación sistemática do traballo do alumno, o traballo previo ás sesións de laboratorio e a calidade do caderno de laboratorio. A asistencia ás clases prácticas presenciais e a obtención dunha cualificación maior que 5 neste apartado é obrigatoria para superar a materia.	10	A3 B3 C18 D3 A4 B4 C19 C27 C28
Resolución de problemas e/ou exercicios	Unha proba sobre os primeiros temas da materia (2 horas) que suporá o 25% da cualificación final.	25	A3 B3 C18 D3 A4 B4 C19 C27 C28
Resolución de problemas e/ou exercicios	Unha proba final sobre todo o temario (2 horas) que suporá o 40% da cualificación final. Esixirase unha nota mínima de 4.0 puntos sobre 10 nesta proba para superar a materia.	40	A3 B3 C18 D3 A4 B4 C19 C27 C28
Resolución de problemas e/ou exercicios	Unha proba escrita (0.5 horas) relacionada coa parte experimental da materia, que suporá un 10% da cualificación final. Esixirase unha nota mínima de 4.0 puntos sobre 10 nesta proba para superar a materia.	10	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Establécense unha serie de resultados de aprendizaxe esenciais que o estudantado debe demostrar ter adquirido de forma

completa para superar a materia.

En caso de dúbida sobre a adquisición dos resultados de aprendizaxe do alumnado, pódese establecer a realización de probas orais adicionais ou complementarias ás probas escritas programadas.

CONDICIÓN DE PRESENTADO/A: A participación do/a estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de presentado/a e, polo tanto, a asignación dunha cualificación. Considéranse actos de avaliación a asistencia a clases prácticas de laboratorio, a entrega de traballos e exercicios encargados polo profesorado, ou a realización dalgunha proba.

ALUMNADO DE 2ª E POSTERIORES MATRÍCULAS: Ó/á estudante avaliado como APTO/A no traballo de laboratorio en cursos anteriores que así o solicite, outorgaráselle mención de APTO/A no seguimento do traballo de laboratorio, non sendo necesaria a súa asistencia ás sesións prácticas neste curso. Con todo, deberán realizar a proba escrita da parte experimental para conseguir a cualificación correspondente á parte experimental da materia (20%) no curso académico actual.

AVALIACIÓN DA SEGUNDA CONVOCATORIA: Manterase a cualificación obtida polo alumnado durante o curso na parte de flipped learning e prácticas de laboratorio. Realizarase unha proba sobre todos os contidos teóricos da materia, que suporá un 65% da cualificación final e unha proba escrita sobre a parte experimental que suporá un 10% da calificación final. Será necesario obter un mínimo de 4.0 puntos sobre 10 en cada unha destas probas para superar a materia e ter en conta o resto de elementos da avaliación.

OPCIÓN DE AVALIACIÓN NON CONTINUA: O alumnado que non desexe optar á avaliación continua deberá realizar as prácticas de laboratorio e obter una cualificación de APTO nas mesmas, ademais de obter unha cualificación superior a 5.0 puntos sobre 10 na proba escrita relativa á parte experimental da materia (un 20% da calificación). Aparte disto, deberá obter como mínimo unha cualificación de 5.0 puntos sobre 10 nunha única proba na que se avaliarán todos os contidos da materia (un 80% da calificación).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Eric V. Anslyn, Dennis A. Dougherty, **Modern physical organic chemistry**, University Science Books, 2006

Felix A. Carroll, **Perspectives on structure and mechanism in organic chemistry**, John Wiley, 2010

John Perkins, **Radical chemistry : the fundamentals**, Oxford University Press, 2000

Ian Fleming, **Pericyclic reactions**, Oxford University Press, 1999

Carol E. Wayne, Richard P. Wayne, **Photochemistry**, Oxford University Press, 1996

Steven M. Bachrach, **Computational organic chemistry**, John Wiley & Sons., 2007

James W. Zubrick, **The Organic Chem Lab Survival Manual: a student's guide to techniques**, John Wiley & Sons, 2009

Jerry R. Mohrig ... [et al.], **Laboratory techniques in organic chemistry : supporting inquiry-driven experiments**, W.H. Freeman, 2014

Bibliografía Complementaria

Nicholas J. Turro, V. Ramamurthy, J.C. Scaiano, **Modern molecular photochemistry of organic molecules**, University Science Books, 2010

Ernö Pretsch, Philippe Buhlmann, Martin Badertscher, **Structure determination of organic compounds : tables of spectral data**, Springer., 2009

Chemistry Libre Texts, **ChemistryLibre Texts**, [lookshelves/Organic_Chemistry](https://www.masterorganicchemistry.com/),

James Ashenurst, **MasterOrganicChemistry**, <https://www.masterorganicchemistry.com/>,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Química orgánica IV: Deseño da síntese orgánica/V11G201V01310

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Química física III: Química cuántica/V11G201V01303

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química orgánica II/V11G201V01210

Química orgánica I/V11G201V01205

Determinación estrutural/V11G201V01206

Outros comentarios

Os obxectivos do curso implican aprender a manexar con soltura un bo número de conceptos novos nun período de tempo relativamente curto, polo que o traballo e estudo diarios son imprescindibles. O mesmo aplica á asistencia a clase e participación activa en todas as actividades propostas, incluíndo a interacción cos materiais que se poñen a disposición do alumnado a través da plataforma ou a lectura dos temas designados antes de cada sesión presencial.

Recoméndase fortemente ter aprobado previamente Química Orgánica I e II e Determinación Estrutural pois durante este curso farase uso constante dos conceptos traballados nesas materias.

Recoméndase a utilización de modelos moleculares, xa que unha das principais dificultades do curso é a visualización da estrutura tridimensional das moléculas.

Para as prácticas, son necesarios unha bata de laboratorio e un caderno.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química analítica IV: Métodos cromatográficos e afíns				
Materia	Química analítica IV: Métodos cromatográficos e afíns			
Código	V11G201V01306			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	#PortuguêsAmigável Castelán			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Leao Martins, Jose Manuel			
Profesorado	Costas Rodríguez, Marta Leao Martins, Jose Manuel			
Correo-e	leao@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Coñecementos básicos sobre as técnicas de separación e a súa aplicación na análise química. Aplicacións xerais. Materia do programa Portugués amigável. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia na(s) lingua(s) estranxeira(s), b) atender as titorías na(s) lingua(s) estranxeira(s), c) probas e avaliacións en lingua estranxeira.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado
B5	Capacidade de adaptarse a novas situacións e adoptar decisións
C6	Coñecer os fundamentos e ferramentas habituais na resolución de problemas analíticos e na caracterización de substancias químicas
C26	Levar a cabo correctamente procedementos habituais no laboratorio, incluíndo o uso de instrumentación química estándar para o traballo sintético e analítico
D1	Capacidade para resolver problemas

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Describir os principios e fundamentos generales das técnicas de separación.	A1 A4	B5		D1
Describir os fundamentos e principios da cromatografía de gases, identificar e saber seleccionar detectores en función das aplicacións analíticas.	A1 A4	B5	C6	D1
Describir os fundamentos e principios da cromatografía de líquidos, identificar e saber seleccionar detectores en función das aplicacións analíticas.	A1 A4	B5	C6	D1
Describir os fundamentos e principios da electroforesis capilar, identificar e saber seleccionar detectores en función das aplicacións analíticas.	A1 A4	B5	C6	D1
Describir os fundamentos e principios das técnicas cromatográficas acopladas a espectrometría de masas e as súas aplicacións na análise química.	A1 A4	B5	C6	D1
Aplicacións prácticas (seminarios) e de laboratorio das diferentes técnicas de separación no ámbito da análise ambiental, alimentos ou outras aplicacións.	A1 A4	B5	C6 C26	D1

Contidos

Tema	
Preparación de mostra, introducción aos métodos de separación cromatográfico.	Introdución aos métodos de separación cromatográficos. Fundamentos xerais da cromatografía (principios, clasificación segundo o tipo de fases móbiles e estacionarias). Interaccións fisicoquímicas segundo a fase móbil e a fase estacionaria. Teoría cromatográfica e parámetros cromatográficos. Aspectos cuantitativos na análise cromatográfica. Preparación da mostra para cromatografía. A extracción líquido-líquido, en fase sólida e a microextracción. Concepto de analito, matriz e interferencia. Avaliación do efecto matriz e avaliación da eficacia en termos de recuperación.

Cromatografía de gases (GC)	Cromatografía de gases (GC): Principios e fundamentos; tipo de fases móviles e estacionarias. Os principais compoñentes instrumentais dos sistemas cromatográficos. Os detectores máis comúns. Aplicacións no ámbito ambiental, alimentario, toxicolóxico, etc.
Cromatografía de líquidos (LC)	Cromatografía de líquidos (HPLC): Principios e fundamentos. Tipos de cromatografía (fase normal, fase inversa, intercambio iónico e exclusión por tamaño). Preparación das fases móviles (efecto do pH, forza iónica e fracción de disolvente orgánico). Principais compoñentes instrumentais dos sistemas cromatográficos. Detectores habituais nos sistemas cromatográficos. Aplicacións nos ámbitos ambiental, alimentario, toxicolóxico, etc.
Electroforese capilar (CE)	Introdución e principios da separación electroforética. Sistemas de separación e compoñentes instrumentais. Concepto de mobilidade electroforética e electroosmótica. Detectores máis empregados nos equipos de electroforese capilar. Aplicacións analíticas.
Espectrometría de masas (MS)	Introdución á espectrometría de masas no ámbito analítico. Fundamentos da técnica e compoñentes instrumentais. Teoría da ionización e da fragmentación. Tipos de analizadores e as súas aplicacións analíticas. Espectrometría de masas en tándem e de alta resolución. Aplicacións analíticas.
Técnicas cromatográficas avanzadas.	Técnicas cromatográficas avanzadas: Cromatografía de líquidos ultrarrápida (UHPLC), nanocromatografía (nLC), técnicas cromatográficas híbridas (GC-MS/MS, LC-MS/MS).
(*)Análisis de los datos cromatográficos	(*)Representación gráfica de una separación cromatográfica, aspectos cualitativos y cuantitativos (tiempo de retención, área y altura de pico). Cálculo de los parámetros cromatográficos. Validación de un método cromatográfico.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	21	45
Seminario	12	20	32
Prácticas de laboratorio	14	19	33
Obradoiro	0	22	22
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	6	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	10	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	As clases maxistrais, cunha duración de 50 minutos, teñen como obxectivo ofrecer unha visión global e introdutoria das técnicas de separación e da súa aplicación na análise. Os contidos abordados nestas sesións teóricas poderán complementarse con artigos científicos, vídeos, laboratorios virtuais e ferramentas de simulación, que servirán para ampliar e consolidar os coñecementos tratados na aula. A plataforma Moovi (UVIGO) empregárase como ferramenta de apoio e como medio de comunicación entre o alumnado e o profesorado.
Seminario	O obxectivo que se pretende alcanzar con esta actividade pedagóxica é asentar os coñecementos e ampliar as competencias adquiridas nas clases maxistrais. Tanto nos seminarios e talleres como nas actividades de laboratorio farase un seguimento do traballo individual e/ou colectivo que estean a realizar os estudantes. Os estudantes disporán dos medios facilitados para dita atención personalizada (tutorías presenciais ou virtuais, plataforma Moovi, Sistema Campus remoto da UVigo, correo electrónico ou outro canal de comunicación). Para iso, requírense medios informáticos (ordenadores, tablets, etc.) que permitan executar as tarefas propostas na sesión de seminarios.

Prácticas de laboratorio	As sesións de laboratorio están orientadas á aprendizaxe de diferentes técnicas cromatográficas que permitan identificar e cuantificar analitos en diversas matrices (contaminantes ambientais, alimentos, compostos de interese farmacéutico ou outras aplicacións). A través dos experimentos de laboratorio, preténdese vincular os conceptos tratados nas clases maxistras e nos seminarios coa actividade práctica desenvolvida no laboratorio. O estudantado, de forma autónoma ou en grupo, deberá planificar e executar a actividade experimental. A realización dos experimentos estará condicionada polas infraestruturas dispoñibles na Facultade de Química da Universidade de Vigo (dotación de equipamento e material do que dispón o laboratorio de prácticas). A execución das prácticas laboratoriais, ou das simulacións realizadas mediante programas axeitados, deberá ir sempre acompañada dunha boa organización e dunha análise rigorosa dos datos experimentais. Requírese o uso de medios informáticos (ordenadores, software de cálculo e redacción, táboas dixitais, etc.) que permitan o tratamento e discusión dos datos, así como a redacción dos informes correspondentes aos experimentos realizados.
Obradoiro	Estas actividades forman parte dunha proposta non presencial que complementa as clases maxistras, os seminarios e as sesións de laboratorio. O estudantado deberá desenvolver, de maneira autónoma e de forma individual ou en grupo, un traballo de investigación ou unha monografía escrita sobre temas directamente relacionados cos contidos da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Titorías individuais presenciais ou virtuais. Seguimento do progreso académico do alumnado. Resolución de dúbidas específicas sobre contidos do temario ou actividades relacionadas co desenvolvemento da materia. Orientación sobre métodos de estudo e xestión do tempo.
Seminario	Titorías grupais. Revisión conxunta de proxectos ou traballos en grupo. Aclaración de conceptos comúns detectados na clase. Orientación sobre actividades prácticas ou seminarios.
Prácticas de laboratorio	Titorías individuais ou grupais, presenciais ou virtuais, con asesoramento e apoio no desenvolvemento do traballo práctico ou de laboratorio. No caso das titorías virtuais, deberase empregar a plataforma Moovi ou o Campus Remoto da UVigo, así como o correo electrónico dirixido ao docente encargado desa actividade.
Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formarían parte dunha actividade complementaria ás clases maxistras, seminarios e de laboratorio. O estudantado deberá resolver por si mesmo, de forma autónoma, individualmente e/ou en grupo, exercicios prácticos relacionados cos contidos da materia. Este traballo contará co seguimento individual ou colectivo por parte do docente. Sempre que o estudantado precise atención personalizada, deberá solicitar titoría presencial previamente por correo electrónico ao docente ou ben recorrer ás plataformas da UVigo para actividade docente non presencial, como o Campus Remoto ou Moovi.
Exame de preguntas de desenvolvemento	Calquera tipo de proba escrita ou oral prevista no calendario da materia será realizada segundo as normas establecidas no centro universitario. O estudantado, nos períodos previos á realización das ditas probas, poderá dispoñer de atención personalizada por parte do profesorado implicado na materia a través da actividade de titorías presenciais e/ou virtuais. Nestas probas empregase unha estratexia de avaliación baseada en preguntas, exercicios ou análise de casos prácticos. O modelo de cuestións variará en función do tipo de proba (tipo test, respostas curtas, opción múltiple, exercicio numérico, etc.).

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Seminario	Realizarase un seguimento da actividade de seminarios mediante a realización de traballos que se lle encarguen ao estudantado ao longo da materia e/ou na data de realización das probas de avaliación/exame. Tamén se realizará un control de asistencia ás sesións de seminario, así como, se é o caso, a realización de entregables e/ou dunha proba escrita integrada na actividade de avaliación (proba curta e/ou exame). A cualificación mínima que se deberá acadar neste apartado de avaliación da actividade de seminario será de 4 puntos sobre unha cualificación global de 10. No caso de superar o número máximo de faltas de asistencia permitido ao longo do curso, esta actividade considerase non superada.	25	A1	C6	D1

Prácticas de laboratorio	Realizarase un seguimento do traballo individual e/ou colectivo desenvolvido no laboratorio, podendo requirirse a presentación dun informe ou a resolución das cuestións expostas no laboratorio. Nesta avaliación, o profesorado encargado da actividade de laboratorio poderá recorrer, se o considera oportuno, a unha proba escrita sobre as prácticas desenvolvidas. A asistencia e realización das prácticas de laboratorio son obrigatorias e imprescindibles para superar a materia. A cualificación mínima que se deberá acadar neste apartado será de 5 puntos sobre unha cualificación global de 10.	15	A1	C6 C26	D1
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase unha proba curta, en modalidade escrita, dunha hora de duración, con data establecida no cronograma definido pola facultade. Trátase dunha proba de carácter non eliminatorio e permite ao alumnado facer o seguimento do seu estudo na materia. Os seus contidos estarán relacionados coa materia impartida nas sesións de teoría, seminario e laboratorio.	20	A1	C6	D1
Exame de preguntas de desenvolvemento	O exame (proba longa) estará constituído por contidos impartidos nas clases maxistras e por actividades desenvolvidas nos seminarios, talleres e laboratorio. O contido é responsabilidade do profesorado implicado na materia. Terá unha duración de tres horas. É requisito acadar unha cualificación mínima de 4 puntos sobre 10 na parte correspondente ás clases maxistras, así como na parte relacionada coas sesións de seminario. No caso de existir un exame escrito correspondente á compoñente de laboratorio, a cualificación mínima que se deberá acadar será de 5 puntos sobre 10.	40	A1 A4	B5 C6 C26	D1

Outros comentarios sobre a Avaliación

Dado que as actividades de formación e avaliación CONTINUA programadas dentro das prácticas de laboratorio e seminarios están deseñadas para formar ao estudiantado en habilidades e competencias directamente relacionadas co exercicio da profesión no ámbito da análise química, a asistencia e participación en ambas as actividades avaliadas son OBRIGATORIAS. A ausencia ou non realización inustificada destas actividades impedirá superar a materia; neste caso, no acta outorgarase unha cualificación de 3,0 puntos sobre 10.

Por tanto, considerando o carácter teórico-práctico da materia e os resultados de aprendizaxe que se perseguen con ambas as metodoloxías, o estudiantado que opte pola modalidade de avaliación GLOBAL final tamén deberá realizar OBRIGATORIAMENTE estas actividades. En caso de non facelo, asignaráselle igualmente unha cualificación de 3,0 puntos sobre 10.

O estudiantado que tivese realizado e asistido no curso anterior ás actividades de seminario e laboratorio non terá obriga de asistencia nestes apartados. No caso de cursos anteriores, SERÁ OBRIGATORIA a asistencia ás sesións de seminario, PERO NON ás prácticas de laboratorio.

Neste último caso, para estudantes repetidores do curso académico anterior que superasen as prácticas, manterase a cualificación obtida nese curso. Para cursos anteriores con prácticas superadas, outorgarase unha cualificación de 5,0 sobre 10 puntos.

O alumnado repetidor que desexe mellorar a cualificación deberá cursar novamente as prácticas de laboratorio.

Exame ordinario/extraordinario:

O exame, tamén denominado proba longa, estrutúrase en tres partes: teórica (**T**), correspondente á clase maxistral; teórico-práctica ou suposto práctico (**TP**); e problemas (**P**), correspondente á actividade de seminario. A duración máxima da proba será de tres horas.

A cualificación de laboratorio (**L**) ponderarase na cualificación final segundo se indica a continuación, de acordo cos descritores da guía docente de avaliación.

É OBRIGATORIO que o estudiantado acade unha cualificación mínima de 4 puntos (nunha escala de 0 a 10) en cada unha das partes avaliadas (T, TP e P), e de 5 puntos na avaliación de laboratorio (L).

Se se cumpren os requisitos mínimos, a cualificación FINAL GLOBAL calcularase mediante a seguinte ponderación:

$$\text{NOTA FINAL (A)} = 0,40 \times T + 0,25 \times TP + 0,20 \times P + 0,15 \times L$$

En caso de non cumprirse estes requisitos, a cualificación final da materia no acta corresponderá ao valor MÍNIMO obtido nunha das partes avaliadas.

ATENCIÓN: o alumnado que desexe optar pola modalidade de AVALIACIÓN GLOBAL FINAL (no continua) deberá comunicalo

e entregar un documento escrito e asinado ao profesorado responsable da materia durante as dúas primeiras semanas desde o inicio da docencia da materia correspondente.

Na presentación da materia, así como na páxina da Facultade de Química, están dispoñibles as datas das actividades de avaliación.

Moi importante: para poder SUPERAR a materia (é dicir, para poder sumar as cualificacións obtidas en cada actividade avaliable), é OBRIGATORIO acadar unha nota mínima de 4,0 (sobre 10) en cada unha das actividades avaliables mencionadas anteriormente (probos curtos, proba final, prácticas de laboratorio e seminarios).

O alumnado que NON cumpra este requisito na primeira oportunidade será cualificado no acta coa nota máis alta acadada nas partes non superadas e deberá repetir na segunda oportunidade (convocatoria de xullo) a proba correspondente á parte ou partes nas que non acadase o 4,0. Loxicamente, o alumnado que se atope nesta situación conservará a cualificación das partes superadas ($\geq 4,0$) na primeira oportunidade.

IMPORTANTE: o estudantado que non execute as actividades de avaliación de acordo cos criterios do código ético e de responsabilidade, entre outros, por exemplo mediante a copia en distintas probas de avaliación, quedará automaticamente suspenso na materia para o curso académico correspondente. Perderá automaticamente todo o proceso de avaliación e no acta outorgaráselle unha cualificación final de 1,0 punto.

IMPORTANTE: a xustificación das faltas durante o curso deberá ir acompañada do correspondente xustificante oficial. Consideraranse causas xustificadas as relacionadas coa saúde, o falecemento de familiares, a práctica de deporte profesional ou federado, así como todas aquelas recollidas no Estatuto da UVigo.

Uso da Intelixencia Artificial nesta materia

Nesta materia, permítese o uso de sistemas de IA por parte do estudantado nas seguintes tarefas/actividades: procura e síntese de fontes, apoio á redacción, xeración de exemplos de exercicios e apoio á programación.

Prohíbese o seu uso na elaboración íntegra de informes e no tratamento de resultados experimentais. Así mesmo, queda expresamente prohibido o seu uso en probas ou exames escritos e orais.

Queda expresamente prohibido o uso da IA para: a substitución total ou substancial da autoría propia do estudante, a presentación como propio de contido xerado por IA sen declaralo, a suplantación de identidade, a fabricación ou manipulación de datos, e calquera outro uso que constitúa fraude académico.

Cando o uso da IA estea permitido, o estudantado deberá declarar: a ferramenta e versión empregada, os prompts ou indicacións relevantes utilizadas, as partes da actividade nas que se empregou, e a revisión humana/crítica realizada sobre o resultado. As citas deberán indicar ferramenta, data e finalidade da consulta.

O uso da IA contrario ao establecido nesta guía docente poderá ser considerado fraude académico, conforme á normativa disciplinaria aplicable, podendo con levar a inadmisión do traballo, a solicitude de probas adicionais ou a apertura do procedemento correspondente.

Se o profesorado desta materia emprega sistemas de IA como apoio na corrección ou retroalimentación das actividades avaliables, a cualificación final basearase en todo caso nunha revisión humana efectiva e non meramente formal, mantendo o criterio profesional como elemento determinante da avaliación.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Luis María Polo Díez, **Fundamentos de la cromatografía**, 1ª Ed., Dextra Editorial S.L, 2015

A. Braithwaite and J.F. Smith,, **Chromatographic Methods**,, 1ª Ed, Springer, Dordrecht, 1999

Phillipe Schmitt Kopplin, **Capillary Electrophoresis: Methods and Protocols**, 2ª Ed, Humana Press, 2016

Bibliografía Complementaria

Chhabil Dass,, **Fundamentals of Contemporary Mass Spectrometry**,, 1ª Ed., Wiley-Interscience,, 2010

Rouessac Francis; Rouessac Annick, **Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques**, ISBN 10: 1119701333 ISBN 13: 9781119701330, 1ª Ed., Wiley-Interscience,, 2024

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Química analítica III: Métodos eletroanalíticos e separacións/V11G201V01302

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química analítica II: Métodos ópticos de análise/V11G201V01207

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Outros comentarios

O estudiantado ten á súa disposición ligazóns a páxinas web de sociedades científicas e editoriais especializadas relacionadas coa Química Analítica, en particular coas técnicas de separación. A consulta destes recursos constitúe unha ferramenta de grande utilidade como apoio ao estudo, así como para a elaboración de traballos de seminario e de laboratorio.

<https://www.aoac.org/>

<https://aoaceurope.com/>

<https://secyta.es/>

<https://seqa.es/>

<https://www.euchems.eu/>

<https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-chromatography-a>

<https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-chromatography-b>

Recoméndase o uso de plataformas como YouTube, JoVE, entre outras, para facilitar a visualización e mellorar a comprensión dos contidos que se abordarán nesta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química física IV: Estrutura molecular y espectroscopia				
Materia	Química física IV: Estrutura molecular y espectroscopia			
Código	V11G201V01307			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Flores Rodríguez, Jesús Ramón			
Profesorado	Flores Rodríguez, Jesús Ramón Graña Rodríguez, Ana María			
Correo-e	flores@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Aplicase o Método Mecanocuántico ao estudo de moléculas e preséntanse os fundamentos teóricos da Espectroscopia Molecular, así como diversos aspectos experimentais. Introdúcese a aproximación de Born-Oppenheimer e descríbense as superficies de enerxía potencial. Desta forma, pode abordarse o estudo das espectroscopias de rotación e vibración-rotación. Preséntanse tamén os métodos básicos para o estudo da estrutura electrónica (Orbitais Moleculares e Enlace de Valencia), o que permite analizar a estrutura electrónica de moléculas sinxelas e introducir algúns conceptos fundamentais. Dispónse así dos elementos necesarios para estudar as espectroscopias electrónicas e fotoelectrónicas, por exemplo. Introdúcense os métodos computacionais fundamentais para o estudo da estrutura electrónica, proporcionándose, deste xeito, algúns elementos básicos da denominada Química Computacional. O desenvolvemento dos métodos espectroscópicos complétase cos fundamentos teóricos das espectroscopias de resonancia magnética e outras técnicas. Presentáronse tamén, de forma sucinta, outros métodos espectroscópicos, incluíndose algúns dos derivados do uso do láser. A formulación teórica da materia descansa nos fundamentos da Mecánica Cuántica, así como no desenvolvemento de modelos para o tratamento da translación, vibración e rotación, que se realiza en Química Física III: Química Cuántica. A introdución que se proporciona na devandita materia da Teoría de Grupos aplicada á simetría molecular, complétase no primeiro tema da presente. Empréganse elementos mecano-estadísticos para analizar, por exemplo, a intensidade e a anchura/forma das liñas espectrais, e se introducen as leis de distribución de Fermi-Dirac e de Bose-Einstein. Polos seus contidos, tanto de carácter teórico como experimental, proporciona certo apoio ao desenvolvemento de Química Física V: Cinética Química.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B2	Capacidade de organización y planificación
B4	Capacidade de análise e síntese
C2	Empregar correctamente a terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades
C4	Utilizar adecuadamente ferramentas informáticas para obter información, procesar datos, realizar cálculos computacionais e calcular propiedades da materia
C14	Coñecer os principios da mecánica cuántica e a súa aplicación na descrición da estrutura e as súas propiedades de átomos e moléculas
C15	Coñecer as principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a espectroscopia
D1	Capacidade para resolver problemas

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Aplicar a teoría de grupos de simetría no contexto da química		A1 A5	C4	D1
Formular hamiltonianos moleculares tendo en conta a aproximación de Born-Oppenheimer e describir superficies de enerxía potencial.		A1 A5	B4 C2 C4 C14	D1

Describir los métodos OM y EV y aplicar el método OM a moléculas sencillas.	A1 A5	B1 B2 B4	C2 C4 C14	D1
Describir y aplicar numéricamente métodos de cálculo para la estructura electrónica molecular.	A1 A5	B1 B2 B4	C2 C4 C14	D1
Aplicar conceptos básicos de espectroscopia molecular.	A1 A5	B1 B2 B4	C2 C4 C14 C15	D1
Interpretar distintos tipos de espectros moleculares (microondas, infrarrojo y visible-ultravioleta) para obtener información estructural.	A1 A5	B1 B2 B4	C2 C4 C14 C15	D1
Describir los fundamentos de las espectroscopías de resonancia.	A1 A5	B1 B2 B4	C2 C4 C14 C15	D1

Contidos

Tema

Tema I. La Teoría de Grupos en Química.	1. Representacións matriciais. 2. Táboas de caracteres. Dexeneración. 3. Funcións de base. 4. Representación produto directo. 5. Anulación de integrais. 6. Combinacións lineais adaptadas a simetría e operadores de proxección. 7. Teoría de Grupos e Química Cuántica.
Tema II. Estrutura electrónica molecular I.	1. O hamiltoniano molecular: aproximación de Born-Oppenheimer. 2. Superficies de enerxía potencial. 3. A molécula-ión hidrógeno H_2^+: método de orbitais moleculares (OM). 4. A molécula de hidróxeno: método do enlace de valencia (EV). 5. Comparación dos métodos OM e EV. 6. Teorema de Hellmann-Feynman e teorema do virial aplicado a moléculas. 7. Limitacións da aproximación de Born-Oppenheimer.
Tema III. Estructura electrónica molecular II.	1. Configuracións electrónicas e termos electrónicos en moléculas diatómicas. 2. Efecto da interacción espín-órbita. 3. Densidade electrónica e polaridade dos enlaces. 4. Tratamiento OM y EV en moléculas diatómicas. 5. Moléculas poliatómicas: clasificación dos estados electrónicos. 6. Aplicación do método OM a moléculas poliatómicas sinxelas 7. Análisis da poboación electrónica. 8. Localización de orbitales moleculares. 9. Moléculas conjugadas: separación sigma-pi. Método OM del electrón libre. 10. Método OM de Hückel. 11. Deslocalización electrónica e aromaticidad. 12. Poboación dos niveis de enerxía: distribucións de Fermi-Dirac e Bose-Einstein. 13. Formación de bandas electrónicas. 14. Aplicación del método EV: tipos de hibridación. 15. Resonancia: significado químico-físico.
Tema IV. Estrutura electrónica e Química Computacional.	1. O método Hartree-Fock SCF aplicado a moléculas. 2. Funcións de base en cálculos moleculares. 3. Ecuacións de Roothaan-Hall e Pople-Nesbet. 4. Limitacións do método Hartree-Fock SCF. 5. Métodos post-Hartree-Fock. 6. Teoría do Funcional da Densidade (DFT). 7. La Relatividad en cálculos moleculares. 8. Métodos semi-empíricos.

Tema V. Interacción radiación materia e espectroscopía molecular.	1. Interacción radiación electromagnética-materia. 2. Difusión da radiación. 3. Absorción: Momentos de transición e regras de selección. 4. A lei de Lambert-Beer. 5. Anchura das liñas espectrales. 6. Efecto Raman. 7. Láser e tipos de láser. 8. Transformada de Fourier. 9. Aspectos xerais das técnicas experimentais.
Tema VI. Rotación molecular e espectroscopias de rotación.	1. O rotor ríxido poliatómico: tratamento clásico e cuántico. 2. Espectros de rotación pura. 2.1. Regras de selección, poboacións e intensidade de las líneas 2.2. Efecto Stark. 2.3. Estrutura hiperfina e momento cuadrupolar nuclear. 2.4. Moléculas con momento angular electrónico non nulo. 2.5. Desdobramento tipo I. 3. Espectroscopia de microondas (MW) e as súas aplicacións. 4. Espectros Raman de rotación. 5. Determinación da xeometría molecular a partir das constantes de rotación. 6. Estatística de espín nuclear e estados de rotación.
Tema VII. Vibración molecular e espectroscopias de vibración.	1. Vibración en moléculas diatómicas. 2. Anarmonicidade, interacción vibración-rotación e distorsión centrífuga. 3. Espectros de vibración e vibración-rotación en moléculas diatómicas. 4. Intensidade das liñas e influencia do espín nuclear. 5. A vibración en moléculas poliatómicas. 6. Espectros de vibración e vibración-rotación en moléculas poliatómicas. 7. Análise baseada na simetría: actividade IR e Raman. 8. Superficies enerxía potencial e anarmonicidade. 9. Modos normais con máis dun mínimo. 10. A vibración en sólidos.
Tema VIII. Espectros electrónicos.	1. Espectros electrónicos. 2. Moléculas diatómicas. 2.1 Regras de selección. 2.2 Principio de Franck-Condon e estrutura fina. 2.3 Disociación e predisociación. 3. Espectros electrónicos en moléculas poliatómicas. 4. Fluorescencia e fosforescencia. 5. Transicións non radiativas. 6. Espectroscopias fotoelectrónicas. 7. Moléculas ópticamente activas. 8. Técnicas láser.
Tema IX. Espectroscopias de resonancia.	1. Introducción. 2. Fundamento das espectroscopias RMN e RSE. RMN: desprazamento químico. 3. Interpretación das constantes de apantallamento. 4. Interpretación da estrutura fina. 5. RMN e procesos de intercambio nuclear. 6. RMN para estado sólido. 7. Fundamento das técnicas de pulso e relaxación de espín. 8. Espectroscopia RSE: estrutura hiperfina. 9. Espectroscopia de resonancia de cuadrípulo nuclear. 10. Espectroscopia Mössbauer.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	23	57.6	80.6
Resolución de problemas	12	26.4	38.4
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

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

Metodoloxía docente
Descrición

Lección maxistral	Clases de Estudio. Exposición dos aspectos fundamentais de cada tema e formulación daqueles que se van a desenvolver nas clases de seminario mediante a realización de exercicios. Resposta ás cuestións puntuais que o alumnado expoña. Proporcionarase un amplo material de estudo para seguir as leccións mediante a plataforma Moovi (Moodle). Por iso, considérase imprescindible unha actitude activa por parte do estudante, que faga das sesións auténticas Clases de Estudio, preparación dos Seminarios, en que se resolven exercicios, algúns avaluables.
Resolución de problemas	Resolución de problemas numéricos e cuestións teóricas, así como exercicios guiados e de tipo test. Os problemas e cuestións fundamentais resolveranse por parte do profesor nos seminarios, coa participación do alumnado. Analízanse e interpretáranse os resultados. De forma voluntaria, os alumnos poderán resolver exercicios seleccionados e presentalos no seminario, con axuda do profesor e a participación dos demais alumnos. Poderán, tamén de forma voluntaria, presentar a resolución escrita dun exercicio e debatela co profesor no horario de tutoría.
Prácticas de laboratorio	Procurarase que cada alumno realice un conxunto equilibrado de experiencias que exemplifique e desenvolva os contidos fundamentais. A parte puramente experimental levarase a cabo en parellas para unha maior axilidade no seu desenvolvemento, o resto de forma individual. Proporcionarase guións completos, referencias de material bibliográfico e instrucións para o uso dos computadores, programas e equipos de ser necesario, así como relativas á seguridade no laboratorio. Cada estudante ha de elaborar, de forma individual, as gráficas e facer os cálculos necesarios para obter os resultados finais, así como analízalos e discutílos co profesor. Ao final de cada práctica, os estudantes encherán un Formulario relativo tanto os datos obtidos na parte experimental como aos cálculos realizados, declarándose tamén, posibles incidencias. Independentemente, cada alumno haberá de confeccionar, de forma individual, un Informe detallado por cada práctica realizada, en que se discuta o seu fundamento teórico e experimental, así como os resultados finais obtidos. Os Informes, que han de ser orixinais, entregaranse nun prazo adecuado tras a finalización de todas as sesións programadas para o grupo de prácticas correspondente. Orientarase ao estudante en relación coa súa elaboración, por exemplo, suxerindo puntos clave que convén abordar.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O estudante poderá expor dúbidas puntuais nas sesións así como outras máis amplas no horario de tutoría do profesor
Resolución de problemas	Discutirase cos alumnos a resolución dos exercicios propostos e analizaranse os resultados obtidos en conexión co desenvolvemento de aspectos teóricos. Orientarase a os alumnos na resolución de exercicios guiados na aula. Responderase as cuestións adicionais que os estudantes poidan expor, no horario de tutoría do profesor.
Prácticas de laboratorio	Analízanse co estudante, durante as sesións prácticas, as dúbidas ou problemas que poidan xurdir no referente ao seu fundamento teórico, ao seu desenvolvemento experimental e aos aspectos cruce dos cálculos necesarios. Abordaranse cuestións adicionais no horario de tutorías.
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Aclararanse as dúbidas que poidan xurdir respecto da celebración das probas escritas, en particular as relativas ao seu alcance e configuración. Procurarase, no caso das probas curtas, discutir as solucións aos exercicios na seguinte clase de seminario. En horario de tutoría analizaranse co estudante, a petición súa, as respostas dadas por el/ela (revisión).

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	Recuperable. Valorarase a resolución por parte do alumno de exercicios propostos e a súa presentación en clases de seminario. Realízanse tamén exercicios guiados cunha parte final avaluable ou ben exercicios de tipo test. O peso na puntuación sitúase entre os límites 0-10%.	10	A1 B1 C2 D1 A5 B2 C4 B4 C14 C15
Prácticas de laboratorio	Obrigatorias. Puntúanse pola valoración do seu desenvolvemento e resultados obtidos (10%), así como pola dos correspondentes Informes de Prácticas (10%), un por cada práctica realizada. Estes han de confeccionarse de forma individual e ser orixinais, conter táboas, gráficas e os cálculos necesarios para a obtención dos resultados finais, así como unha análise ampla dos mesmos en conexión cos aspectos teóricos e experimentais relevantes. Deben entregarse no prazo que se estableza, cargándoos na plataforma Moovi.	20	A1 B1 C2 D1 A5 B2 C4 B4 C14 C15

Exame de preguntas obxectivas	No que se refire ás probas escritas, a materia divídese en dous partes (I e II) ás que corresponde un peso relativo do 50%. Consistirán na resolución de cuestións e problemas.	35	A1 B1 C2 D1 A5 B2 C14 B4 C15
Primeira Proba Curta (Parte I). Recuperable no Exame. Terá lugar na metade do período de clases aproximadamente. Será liberatoria da materia avaliada, soamente se se alcánza ou supera a puntuación de 5 puntos sobre 10. De ser a puntuación inferior a 5 pero igual ou superior a 3.75, representará o 50% da nota da parte I, correspondendo o resto, á parte I do Exame, si iso conduce a unha cualificación máis alta; de non ser así prevalece esta última cualificación para a parte I da materia. O seu peso na nota global depende do resultado doutros apartados e sitúase entre os límites: 0-40%.			
Exame de preguntas obxectivas	Segunda Proba Curta/Exame	35	A1 B1 C2 D1 A5 B2 C14 B4 C15
Segunda Proba Curta (Parte II). Recuperable no Exame. Non é liberatoria; a cualificación ten utilidade para realizar media coa parte II do Exame, non de forma independente. Terá lugar preto do final do período de clases. Suporá, en principio, un 25% da cualificación da parte II, pero de non conducir a unha media superior, prevalecerá a nota da parte II do Exame. O seu peso na nota global depende do resultado doutros apartados e sitúase entre os límites: 0-10%. Exame. Obrigatorio. Realizarase a final do cuadrimestre, tras o período de clases (Maio o Xuño). Os estudantes que non superen a Primeira Proba Curta (non obteñan unha puntuación ≥ 5) deberán realizar todos os exercicios propostos. Aqueles que a superaron poderán realizar tamén, de forma voluntaria, os exercicios correspondentes á parte I para mellorar a súa cualificación. O seu peso na nota global depende do resultado doutros apartados e sitúase entre os límites: 26.25%-80%. A cualificación combinada das probas escritas (non se inclúen os tests nin os outros exercicios mencionados no primeiro apartado) ha de ser polo menos, 3.75 sobre 10 para que poida superarse a materia. Non pode superarse si non se realizan tanto as Prácticas de Laboratorio como o Exame. Véxanse tamén puntos segundo e terceiro do seguinte apartado en relación coa Cualificación Final e a importancia de realizar o Exame. A avaliación de segunda oportunidade descríbese no primeiro punto do seguinte apartado			

Outros comentarios sobre a Avaliación

- Na *Avaliación de Segunda Oportunidade* (Xuño/Xullo) os estudantes deberán realizar o correspondente Exame, de non facelo así mantendrán a cualificación da primeira oportunidade. A Cualificación Final na segunda oportunidade non será inferior á da primeira. As Prácticas de Laboratorio teñen un peso do 20%. Poderán tenerse en conta as puntuacións correspondentes ao apartado de Resolución de Problemas, á segunda Proba Curta e tamén a da Primeira Proba Curta (no último caso soamente si é ≥ 3.75), nas proporcións establecidas anteriormente, si iso dá lugar a unha cualificación combinada máis alta. De non ser así, a puntuación do Exame, calculada con todos os exercicios, prevalece e representa o 80% da Cualificación Final.
- Cualificación Final.
 - A cualificación combinada das probas escritas ha de ser polo menos 3.75 sobre 10 para que poida facerse media cos outros apartados da avaliación (Resolución de Problemas e Prácticas de Laboratorio). Se non é así, a Cualificación Final será a correspondente ás devanditas probas escritas, calculada segundo os criterios establecidos na sección anterior, de aí a importancia de facer o Exame. A Cualificación Final, naturalmente, ha de ser de 5 puntos sobre 10 ou superior para superar a materia. Tanto as Prácticas como o Exame son obrigatorios.
 - A realización de catro ou máis tests/exercicios guiados, ou a presentación dun ou máis exercicios en clase de seminario (apartado de Resolución de Exercicios), realización de práctica, ou de calquera das probas curtas,

fai imposible que a calificación sexa 'non presentado'.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Atkins, P.W.; de Paula, J.; Keeler, J., **Atkins Physical Chemistry**, 11th, Oxford University Press, 2018

Levine, I. N, **Physical Chemistry**, 6th, McGraw Hill, 2009

Bibliografía Complementaria

Berry, S.W.; Rice, S.A.; Ross, J., **Physical Chemistry**, 2nd, Oxford University Press, 2000

Engel, Th.; Reid, Ph., **Physical Chemistry**, 3d, Pearson, 2014

Levine, I. N, **Quantum Chemistry**, 7th, Pearson, 2014

Hollas, J.M., **Modern Spectroscopy**, 4th, Wiley, 2004

Levine, I.N., **Molecular Spectroscopy**, 1st, John Wiley & Sons, 1975

Banwell, C. N., **Fundamentals of Molecular Spectroscopy**, 4th, McGraw-Hill, 1994

Requena, A. ; Zúñiga, J., **Espectroscopía**, 1a, Pearson, 2004

Gil Criado, M.; Núñez Barriocanal, J.L., **Espectroscopía Molecular**, 1a, Garceta, 2018

Bernath, P.J., **Spectra of Atoms and Molecules**, 4th, Oxford University Press, 2020

Atkins, P. W. ; Friedman, R., **Molecular Quantum Mechanics**, 4th, Oxford University Press, 2005

Atkins, P. W., **Quanta : a handbook of concepts**, 2nd, Oxford University Press, 1991

McQuarry, D.A., **Quantum Chemistry**, 2nd, University Science Books, 2008

Pilar, F.L., **Elementary Quantum Chemistry**, 2nd, Dover, 2001

Gasser, R.P.H. Richards, W.G., **An introduction to statistical thermodynamics**, 1st, World Scientific, 1995

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Química física V: Cinética química/V11G201V01308

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

Química física II: Superficies e coloides/V11G201V01208

Química física III: Química cuántica/V11G201V01303

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química física V: Cinética química				
Materia	Química física V: Cinética química			
Código	V11G201V01308			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Fernández Nóvoa, Alejandro			
Profesorado	Fernández Nóvoa, Alejandro Losada Barreiro, Sonia			
Correo-e	afnovo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A materia proporciona fundamentalmente os coñecementos básicos da "Cinética Química", é dicir, da evolución temporal dos procesos químicos tanto dende o punto de vista macroscópico (cinética formal e métodos experimentais) como dende o microscópico (mecanismos de reacción e interpretación teórica da velocidade de reacción).			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B4	Capacidade de análise e síntese
C12	Coñecer a cinética do cambio químico, incluíndo a catálise e os mecanismos de reacción
C27	Demostrar capacidade para a observación, o seguimento e a medida dos procesos químicos, mediante o seu rexistro sistemático e fiable e a presentación de informes do traballo realizado
C28	Interpretar os datos derivados das observacións e medidas do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
D1	Capacidade para resolver problemas

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Aplicar a estadística de Maxwell-Boltzmann ao caso dos gases ideais e obter propiedades termodinámicas a partir de propiedades microscópicas.	A1 A5	B1 B4	C28	D1
Explicar as hipóteses, as consecuencias e os resultados fundamentais da Teoría Cinético Molecular dos gases.	A1 A5	B1 B4	C28	D1
Describir tódolos conceptos básicos en Cinética Química e ser quen de realizar un tratamento cinético formal.	A1 A3 A5	B1 B4	C12 C27 C28	D1
Ser quen de levar a cabo a análise de datos cinéticos, incluíndo os de reaccións complexas e relacionalos cos mecanismos de reacción.	A1 A3 A5	B1 B4	C12 C27 C28	D1
Describir o fundamento das distintas técnicas experimentais dispoñibles para o estudo cinético das reaccións químicas.	A1 A5	B1 B4	C12 C27 C28	D1
Describir e aplicar a Teoría de Colisións e a Teoría do Estado de Transición (na súa formulación termodinámica e mecano-estadística).	A1 A5	B1 B4	C12 C28	D1
Describir os distintos tipos de catálise e explicar o mecanismo das reaccións catalizadas.	A1 A5	B1 B4	C12 C28	D1

Contidos

Tema	
Termodinámica Estatística.	Introdución á Termodinámica Estatística. Configuracións. Función de partición molecular. Colectivo canónico. Funcións termodinámicas. Constantes de equilibrio.

Cinética Formal (I).	Importancia do aspecto cinético dos procesos químicos. Velocidade de reacción e ecuacións de velocidade. Métodos para a análise de datos cinéticos.
Cinética Formal (II).	Análise cinética de reaccións complexas. Influencia da temperatura na velocidade de reacción. Mecanismos de reacción.
Métodos Experimentais en Cinética Química.	Transformación das ecuacións de velocidade. Técnicas convencionais. Técnicas experimentais para o estudo de reaccións rápidas.
Interpretación Teórica do Cambio Químico.	Teoría Cinético-Molecular dos Gases. Teoría de colisións para reaccións bimoleculares. Teoría do estado de transición.
Catálise.	Características xerais da catálise. Catálise homoxénea. Catálise heteroxénea. Catalise enzimática.
Introducción á Cinética Electródica.	Interfase electrodo-disolución. Etapas dun proceso electródico. Celas galvánicas. Sobrepotenciais. Ecuacións de Butler-Volmer e Tafel.
Prácticas de Laboratorio.	Empregando distintas técnicas instrumentais: - Obtención de constantes de velocidade e ordes de reacción. - Estudo da influencia de distintos factores (temperatura, forza iónica, ...) na velocidade de reacción.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	33	57
Seminario	12	33	45
Prácticas de laboratorio	14	10	24
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	6	8
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	6	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos aspectos e contidos fundamentais de cada tema, tomando como base o material dispoñible na plataforma MOOVI. Tamén formularanse problemas numéricos que axuden a comprender e asentar conceptos.
Seminario	As clases de seminario adicaranse fundamentalmente á resolución de problemas e, cando sexa necesario, afondar sobre aqueles aspectos que presenten maiores dificultades para o estudantado.
Prácticas de laboratorio	Realización baixo a supervisión do profesorado pero de maneira autónoma, de prácticas de laboratorio en sesións de 3,5 horas. Coa antelación suficiente, o alumnado disporá na plataforma MOOVI dos guións das prácticas a realizar xunto con todo o material adicional necesario. O guión presentará os elementos esenciais para realizar a práctica a nivel experimental, así como os puntos básicos do seu fundamento teórico e do tratamento dos datos. Ao finalizar as prácticas, e dentro do prazo que fixe o profesorado, será necesario entregar/expoñer o informe dunha delas, elaborado seguindo as directrices dadas polo dito profesorado.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Nas titorías co profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do estudantado que poidan xurdir ao longo do curso nas clases de seminario. O obxectivo destas titorías é contribuír a que o estudantado poida afianzar os seus coñecementos e enfrontarse en mellores condicións ás distintas actividades de avaliación.
Lección maxistral	Nas titorías co profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do estudantado que poidan xurdir ao longo do curso nas clases de teoría. O obxectivo destas titorías é contribuír a que o estudantado poida afianzar os seus coñecementos e enfrontarse en mellores condicións ás distintas actividades de avaliación.
Prácticas de laboratorio	No horario de titorías do profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do alumnado que poidan xurdir ó longo do curso nas clases de laboratorio.
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	No horario de titorías do profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do alumnado que poidan xurdir ó longo do curso durante a preparación da primeira proba escrita.

Exame de preguntas de desenvolvemento	No horario de titorías do profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do alumnado que poidan xurdir ó longo do curso durante a preparación da segunda proba escrita.
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	No horario de titorías do profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do alumnado que poidan xurdir durante a elaboración do informe de prácticas.

Avaliación							
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Prácticas de laboratorio	Puntúase aquí xunto co esforzo e a actitude, as destrezas e as competencias desenvolvidas polo alumnado durante a realización das distintas prácticas. A asistencia as sesións de prácticas é obrigatoria e, polo tanto, non é posible aprobar a materia no caso de non terse realizado.	15	A1 A3	B1	C12 C27 C28	D1	
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Ao finalizar as prácticas, o alumnado elaborará o informe dunha das prácticas (proposta polo profesorado) que deberase presentar/expoñer coidando os aspectos formais relativos á organización, uso correcto das unidades, confección correcta das gráficas e exposición dos resultados. Valorarase tamén a análise crítica destes e a obtención de conclusións.	5	A3	B4	C12 C28		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase unha proba escrita á metade do cuatrimestre na data aprobada pola Xunta de Facultade. A dita proba versará sobre os contidos dos temas I, II e III.	40	A5	B4	C12 C28	D1	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase unha proba escrita ao final do cuatrimestre na data aprobada pola Xunta de Facultade (a data coincidirá coa correspondente á da Proba Global para o estudantado da modalidade de Avaliación Global). A dita proba versará sobre os contidos dos temas IV, V, VI e VII.	40	A5	B4	C12 C28	D1	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación Continua:

- Para superar a materia é requisito imprescindible que a media das cualificacións nas probas escritas sexa igual ou superior a 4,0 sobre 10,0 puntos. No caso de non acadar dita puntuación a cualificación que se reflectirá na acta será unicamente a media das cualificacións das probas, non contabilizándose ningún dos demais apartados.
- Para superar a materia é requisito imprescindible realizar as prácticas de laboratorio, entregar (ou expoñer) o correspondente informe e obter nas mesmas unha cualificación mínima global de 5,0 sobre 10 puntos (75% traballo de laboratorio, 25% informe). No caso de non acadar dita puntuación a cualificación que se reflectirá na acta non poderá superar 4,0 puntos.
- A asistencia as sesións de prácticas é obrigatoria e, polo tanto, non é posible aprobar a materia no caso de non terse realizado.
- Para superar a materia é requisito imprescindible obter unha cualificación igual ou superior a 5,0 puntos sobre 10 na cualificación global da mesma (15% prácticas de laboratorio, 5% informes de prácticas, 80% probas escritas).
- A participación activa nas clases, tanto de teoría como de seminario, poderá supor unha puntuación adicional dun máximo de 0,5 puntos sobre 10,0 puntos.

Avaliación Global:

O alumnado que, dentro do prazo fixado pola Facultade, opte pola modalidade de Avaliación Global, realizará unha Proba Escrita Global na data fixada pola Xunta de Facultade. Esta proba escrita global suporá o 80% da cualificación da materia.

Nesta avaliación global as Prácticas de Laboratorio constituirán o 15% da cualificación da materia e un 5% o correspondente informe.

- Para superar a materia é requisito imprescindible obter na proba escrita global unha cualificación igual ou superior a 4,0 sobre 10,0 puntos. No caso de non acadar dita puntuación a cualificación que se reflectirá na acta será unicamente a cualificación da proba global, non contabilizándose ningún dos demais apartados.

- Para superar a materia é requisito imprescindible realizar as prácticas de laboratorio e obter nas mesmas unha

cualificación mínima global de 5,0 sobre 10 puntos (75% traballo de laboratorio, 25% informe). No caso de non acadar dita puntuación a cualificación que se reflectirá na acta non poderá superar 4,0 puntos.

- Para superar a materia e requisito imprescindible obter unha cualificación igual ou superior a 5,0 puntos sobre 10 puntos na cualificación global da mesma (80% proba global, 15% prácticas de laboratorio e 5% informe).

Condición de presentad@/non presentad@:

A participación do alumnado nalgunha das probas escritas ou a asistencia a dúas ou máis sesións de laboratorio implicará a condición de "presentado/a" e, polo tanto, a asignación dunha cualificación.

Segunda Oportunidade:

Tanto no caso da "*Avaliación Continua*" como no caso da "*Avaliación Global*", para a avaliación da segunda oportunidade, manteranse as cualificacións das prácticas de laboratorio e do correspondente informe.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Atkins, P. W.; De Paula, J., "**Química Física**", 9789500612487, 8ª Ed., Edifitorial Médica Panamericana, 2008

Engel, T.; Reid, P., "**Química Física**", 9788478290772, 1ª Ed., Ed. Pearson, Adison Wesley, 2006

Levine, I. N., "**Principios de Físicoquímica**", 9786071509888, 6ª Ed., Ed. Mc Graw-Hill Education, 2014

LOGAN, S. R., "**Fundamentos de Cinética Química**", 8478290303, 1ª Ed., Ed. Addison Wesley Iberoamericana, 2000

Bibliografía Complementaria

Laidler, K. J., "**Chemical Kinetics**", 0060438622, 3ª Ed., Ed. Harper & Row Publishers, 1987

Levine, I. N., "**Problemas de Físicoquímica**", 9788448198336, 1ª Ed., Ed. McGraw-Hill Interamericana, 2005

Metz, C.R., "**Físicoquímica. Problemas y Soluciones**", 9586000702, 2ª Ed., Ed. McGraw-Hill Interamericana, 1991

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

Química física II: Superficies e coloides/V11G201V01208

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química física III: Química cuántica/V11G201V01303

Física: Física II/V11G201V01107

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química inorgánica IV: Metais de transición e estado sólido				
Materia	Química inorgánica IV: Metais de transición e estado sólido			
Código	V11G201V01309			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	García Fontán, María Soledad			
Profesorado	Carballo Rial, Rosa García Fontán, María Soledad Martínez Estévez, Mónica			
Correo-e	sgarcia@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A primeira parte da materia céntrase no estudo estrutural e na relación estrutura/propiedades dos sólidos inorgánicos. Na segunda parte da materia abórdanse os aspectos máis relevantes da Química dos Metais de transición e os seus derivados como son os compostos de coordinación. No laboratorio realizaranse experiencias de sínteses e caracterización de compostos de coordinación e de sólidos inorgánicos			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	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
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B3	Capacidade de xestión da información
B4	Capacidade de análise e síntese
C8	Coñecer as propiedades características dos elementos e os seus compostos, incluíndo as relacións entre grupos e as súas variacións na táboa periódica
C9	Coñecer os aspectos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
C26	Levar a cabo correctamente procedementos habituais no laboratorio, incluíndo o uso de instrumentación química estándar para o traballo sintético e analítico
D2	Capacidade para traballar en equipo

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Recoñecer e predecir os principais tipos estruturais de sólidos e as súas implicacións nas propiedades físicas e químicas	A2	B1	C8	
	A3	B3		
		B4		
Enumerar y reconocer os tipos de defectos en cristais e o seu efecto sobre as propiedades do sólido.	A2		C9	
Identificar os compostos non estequiométricos	A2		C9	
Recoñecer o efecto da adición de impurezas sobre a cor e as propiedades ópticas de algúns sólidos inorgánicos.	A3	B3	C9	
Identificar os principais métodos de preparación de sólidos inorgánicos.	A3		C8	
Describir cómo se poden obter os metais de transición a partir dos seus recursos naturais e diferenciar o comportamento entre os elementos da primeira, segunda e terceira serie de transición.	A2	B3	C8	
	A3	B4	C9	
Predecir a reactividade dos óxidos e haluros metálicos e dos compostos de coordinación baseándose no enlace e no estado de oxidación do metal.	A2	B3	C8	
	A3	B4	C9	
Racionalizar a estabilidade termodinámica dos compostos de coordinación en función do estado de oxidación do metal y do tipo de ligando.	A2	B3	C8	
	A3	B4	C9	
Levar a cabo no laboratorio a preparación, caracterización e estudo dalgúns propiedades físicas e químicas dos principais tipos estruturais de sólidos así como de outros derivados dos metais de transición.	A2	B3	C8	D2
	A3	B4	C9	
			C26	

Contidos	
Tema	
Tema 1. Introducción e fundamentos.	Importancia tecnolóxica dos sólidos . Clasificación de sólidos. Formulación de sólidos inorgánicos incorporando información estrutural. Polimorfismo, pseudomorfismo, politipismo
Tema 2. Racionalización estrutural	Empaquetamento de esferas. Representacións poliédricas Regras de Pauling. Regra da conectividade
Tema 3. Estrutura dos sólidos	Principais tipos estruturais e a súa implicación na xeración de propiedades útiles dos sólidos
Tema 4. Cristais perfectos e imperfectos e as súas propiedades	Tipos de defectos Defectos puntuais. Consecuencias da presenza de defectos nas propiedades dos sólidos. Condutividade. Propiedades ópticas.
Tema 5. Métodos de preparación de sólidos	Método cerámico. Química branda. Síntese en altas presión. Formación de sólidos a partir de gases e de líquidos.
Tema 6: Química dos metais dos grupos 3 e 4.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do titanio: haloxenuros, óxidos e óxidos mixtos. Compostos de coordinación.
Tema 7: Química dos metais do grupo 5.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do vanadio: haloxenuros, óxidos e oxoanións. Compostos de coordinación.
Tema 8: Química dos metais do grupo 6.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do cromo: haloxenuros, óxidos e oxoanións. Compostos de coordinación.
Tema 9: Química dos metais do grupo 7.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do manganeso: haloxenuros, óxidos e oxoanións. Compostos de coordinación. Bioinorgánica do manganeso e tecnecio
Tema 10: Química dos metais do grupo 8.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do ferro: óxidos e óxidos mixtos. Compostos de coordinación. Bioinorgánica do ferro.
Tema 11: Química dos metais do grupo 9.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do cobalto: haloxenuros e óxidos. Compostos de coordinación. Bioinorgánica do cobalto.
Tema 12: Química dos metais do grupo 10.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do níquel: haloxenuros e óxidos e compostos de coordinación. Bioinorgánica do platino.
Tema 13: Química dos metais do grupo 11.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do cobre: haloxenuros e óxidos e compostos de coordinación. Bioinorgánica do cobre e ouro.
Prácticas de Química dos compostos de metais de transición (4 sesións)	Preparación e caracterización de compostos de metais do bloque d
Prácticas de sólidos inorgánicos (4 sesións)	Preparación e estudo das propiedades dalgúns sólidos inorgánicos.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	31	55
Prácticas de laboratorio	28	14	42
Seminario	12	12	24
Exame de preguntas obxectivas	2	9	11
Exame de preguntas obxectivas	0	18	18

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	As clases teóricas adicaránse a presentar os aspectos fundamentais dos temas.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse prácticas de laboratorio nas que se aplicarán os coñecementos teóricos adquiridos. As prácticas realizaranse en 8 sesións de 3,5 horas e os alumnos deberán reflectir e interpretar o observado no correspondente caderno de laboratorio.
Seminario	As clases de seminario adicaránse á resolución de casos prácticos relacionados coa materia así como á resolución de dúbidas ou cuestións que surxan no desenvolvemento de cada tema. Contemplase tamén realizar seminarios nos que se abordarán aspectos non impartidos en materias anteriores pero necesarios para a marcha do curso.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Durante todo o período docente os/as estudantes poderán consultar todo tipo de dúbidas da materia en horario de tutorías ou previa cita.
Prácticas de laboratorio	Durante todo o período docente os/as estudantes poderán consultar todo tipo de dúbidas da materia en horario de tutorías ou previa cita
Seminario	Durante todo o período docente os/as estudantes poderán consultar todo tipo de dúbidas da materia en horario de tutorías ou previa cita.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	A asistencia ás clases prácticas presenciais é obrigatoria. A avaliación nas prácticas de laboratorio constará dun 10% de resolución de cuestións sinxelas e un 5% baseado no comportamento e destreza por observación directa do/a profesor/a. A puntuación soamente será considerada si na proba longa conséguese unha cualificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	15	A2 B3 C8 D2 A3 B4 C9 C26
Seminario	Nas sesións de seminario pediráselles aos/*as estudantes a resolución de cuestións sinxelas que deberán entregar nese momento e que servirán para a súa avaliación. A puntuación soamente será considerada si na proba longa conséguese unha cualificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	15	B1 C8 B3 C9 B4
Exame de preguntas obxectivas	Haberá dúas probas curtas no cuadrimestre onde se avaliarán as competencias relacionadas cos temas. A puntuación soamente será considerada na proba longa si conséguese unha cualificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10. A data e hora de realización é público e consta na programación académica aprobada na Xunta de Facultade correspondente.	30	B3 C8 B4 C9
Exame de preguntas obxectivas	Haberá unha proba final na que se fará unha avaliación global da materia. A puntuación da proba soamente será considerada si conséguese na proba de formulación un "Apto". A data e hora de realización é público e consta na programación académica aprobada na Xunta de Facultade correspondente.	40	B3 C8 B4 C9

Outros comentarios sobre a Avaliación

En caso de dúbida acerca da adquisición de resultados de aprendizaxe por parte do alumnado, poderanse realizar probas orais adicionais de avaliación en calquera momento antes do peche das actas.

Avaliación continua: - A asistencia ás clases teóricas e seminarios terase en conta no proceso de avaliación.- O estudante ten que obrigatoriamente asistir a todas as clases prácticas de laboratorio.- O profesor/a debea dispor en tempo e forma dun mínimo 80% dos entregables propostos nas distintas actividades presenciais (exercicios en clases teóricas e seminarios ou exercicios de traballo autónomo) ao final do curso.- É tamén obrigatorio que o estudante preséntese a todas as probas escritas planificadas.

Desarrollo para optar á avaliación continua:- As competencias específicas da materia relacionadas coas competencias da titulación (CE8, CE9 e CE26) avaliaranse de forma explícita en exercicios na aula e probas escritas. As competencias básicas, xerais e transversais serán avaliadas de forma implícita na cualificación dos exercicios.-Sera necesario obter na proba de formulación un "Apto" para superar a materia.- Será necesario unha puntuación superior ou igual ao 30% do valor total en cada unha das probas escritas (curtas e final) e na suma total das cualificacións dos entregables así como dun 50% das prácticas de laboratorio para que na cualificación final téñase en conta o resto dos elementos de avaliación (entregables e probas curtas). - Superar a proba oral no caso de ser necesaria.No caso de non conseguir algún dos mínimos, no acta figurará o resultado ponderado das probas e exercicios cualificados nos que se conseguiu o criterio.

2ª Convocatoria

- Os alumnos/as que non superen a materia ao final do cuadrimestre deberán facer unha proba escrita no período de peche de avaliación definitivo no mes de xullo. Devandita proba terá un valor do 40% da nota e

substituirá os resultados da proba do final de cuatrimestre. A cualificación dos entregables (das actividades presenciais) e probas curtas non son recuperables.- A cualificación final das/ os estudantes, de ser superior a 7 puntos sobre 10, poderá ser normalizada de forma que a cualificación máis alta podra ser até 10 puntos. No caso de non cumprir os requisitos para avaliación continua ou ben escolla a avaliación global, o/a estudante poderá presentarse a unha avaliación global ao final do cuatrimestre onde deberá resolver cuestións relacionadas con todas as competencias específicas da materia (incluída a CE26). En cada pregunta ou cuestión, identificarase a competencia que se está avaliando. Esta proba será diferente en extensión á realizada por aqueles que opten pola avaliación continua. Nese caso:- Será necesario obter un mínimo de 3 puntos sobre 10 de media na avaliación das competencias CE8 e CE9 e de 5 na competencia CE26 para superar a materia.- Será necesario obter na proba de formulación un "Apto" para superar a materia.- Será necesario obter unha cualificación global igual ou superior a 5 sobre 10 nesta proba para superar a materia e en ningún caso terase en conta as cualificacións anteriores obtidas durante o cuatrimestre.- Superar a proba oral no caso de ser necesaria.A cualificación final obterase tendo en conta:

- 80% da nota obtida nas competencias CE8 e CE9.
- 20% da nota obtida na competencia CE26.

- A cualificación non se verá afectada pola normalización aplicada de ser superior a 7 puntos.- O estudante ten que obrigatoriamente asistir a todas as clases teóricas e seminarios. - O estudante ten que obrigatoriamente asistir a todas as clases prácticas de laboratorio.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

A. R. West, **Solid State Chemistry and its applications**, 2, Wiley, 2014

L. Smart, E. Moore, **Solid State Chemistry. An introduction**, CRC, 2012

C. E. Housecroft y A. G. Sharpe., **Inorganic Chemistry**, 5, Pearson, 2018

Bibliografía Complementaria

Winter, Mark J., **D-block chemistry, 1994**, Oxford University Press, 1994

Atkins, Peter, **Inorganic Chemistry**, Willey-VCH, 2008

N.N. GREENWOOD , A. EARNSHAW, **Chemistry of the Elements**, 2, Butterwoth Heinemann, 1997

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química inorgánica I/V11G201V01204

Química inorgánica II/V11G201V01209

Determinación estrutural/V11G201V01206

Química inorgánica III: Química de coordinación/V11G201V01304

Outros comentarios

Materias que continúan o temario:

Química de materiais.

Química Organometálica

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química orgánica IV: Diseño da síntese orgánica**

Materia	Química orgánica IV: Diseño da síntese orgánica			
Código	V11G201V01310			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Dpto. Externo Química orgánica			
Coordinador/a	Álvarez Rodríguez, Rosana			
Profesorado	Álvarez Rodríguez, Rosana Martínez Fernández, Claudio Novegil Estévez, Diego Souto Salgado, José Antonio Vaz Araújo, Belén			
Correo-e	rar@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia integraranse todos os coñecementos previos sobre materias de Química Orgánica, en particular no que se refire á síntese orgánica e as súas consecuencias na creación de novos elementos. estereoxénico. Para iso, faranse uso das ferramentas de análise retrosintética, con especial atención á análise de propostas sintéticas que pasan con selectividade (quimio, rexio e estereoselectividade).			
	Programa English Friendly: Os estudantes estranxeiros poderán solicitar ao profesorado: a) material e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) asistir a titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B3	Capacidade de xestión da información
B4	Capacidade de análise e síntese
C15	Coñecer as principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a espectroscopia
C19	Coñecer as principais rutas de síntese na química orgánica, incluíndo as interconversións de grupos funcionais e a formación dos enlaces carbono-carbono e carbono-heteroátomo
C27	Demostrar capacidade para a observación, o seguimento e a medida dos procesos químicos, mediante o seu rexistro sistemático e fiable e a presentación de informes do traballo realizado
C28	Interpretar os datos derivados das observacións e medidas do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
D2	Capacidade para traballar en equipo

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Recoñecer os elementos estruturais nas moléculas orgánicas	A3	B3	C19
	A5	B4	C28
Propoñer as secuencias retrosintéticas das moléculas propostas	A3	B3	C19
	A5	B4	C28
Analizar propostas resintéticas alternativas	A3	B3	C19
	A5	B4	C28
Diseño de secuencias sintéticas de moléculas obxectivo que transcurran con selectividade	A3	B3	C19
	A5	B4	C28
Valorar o emprego de transformacións eficientes de simplificación estrutural	A3	B3	C19
	A5	B4	C28
Manexar as interconversións entre grupos funcionais e os grupos protectores	A3	B3	C19
	A5	B4	C28

Coñecer as reaccións que teñan lugar con selectividade e os seus mecanismos	A3 A5	B3 B4	C19 C28	
Aplicar no laboratorio, de xeito riguroso, as normas de seguridade e hixiene, así coma o tratamento axeitado dos residuos	A3		C15 C27 C28	D2
Recoller na libreta de laboratorio, co xeito correcto e rigurosidade, os experimentos feitos		B4	C27 C28	
Realizar a síntese dunha molécula orgánica empregando unha síntese selectiva e por etapas	A3 A5	B3 B4	C15 C27 C28	D2

Contidos

Tema	
1. Deseño da síntese orgánica. Análise retrosintético.	1.1. Síntese orientada a obxectivos 1.2. Os principios da análise retrosintética 1.3. Criterios de selección de enlaces estratéxicos 1.4. Principios xerais de reactividade. Polaridade natural y no natural 1.5. Selectividade. Conceptos básicos 1.6. Estratexias retrosintéticas
2. Estratexia baseada nas transformas I. Criterios de selección de desconexións	2.1.. Desconexións C-X de compostos monofuncionais 2.2. Desconexións C-X de compostos difuncionais (1, n) 2.3. Desconexións C-C de compostos monofuncionais 2.4. Desconexións C-C de compostos difuncionais (1, n) 2.5. Desconexións de compostos aromáticos
3. Estratexia baseada nos grupos funcionais I. Interconversión	3.1. Interconversión de grupos funcionais. Niveis de oxidación 3.2. Reaccións de interconversión do grupo funcional 3.3. Reaccións de oxidación 3.4. Reaccións de redución
4. Estratexia baseada nos grupos funcionais II. Grupos protectores na síntese orgánica	4.1. Descrición dos grupos protectores. 4.2. Sensible ao medio ácido, axentes básicos, fluoruros, oxidantes e axentes redutores. 4.3. Selección de grupos protectores
5. Estratexia baseada nas transformas II. Desconexión de compostos insaturados	5.1. Síntese estereoselectiva de olefinas. Desconexións Csp ² =Csp ² . 5.2. Reaccións catalizadas polo paladio. Desconexións Desconexións Csp ² -Csp ² , Csp ² -Csp, Csp-Ar y Ar-X (X = O, N).
6. Estratexia baseada na estereoquímica	6.1. Descrición da estereoquímica. Quiralidade e descritores. Topicidade 6.2. Estereoquímica nas reaccións químicas. Selectividade de produto. Diastereoselectividade sinxela e inducida.
7. Estratexias baseada na topoloxía molecular. Desconexión de compostos cíclicos	7.1. Análise retrosintética mediante estratexias topolóxicas 7.2. Retrosíntese de aneis aillados 7.3. Retrosíntese de aneis espiro 7.4. Retrosíntese de aneis fusionados 7.5. Retrosíntese de aneis mais complexos
O desafío sintético do deseño e descubrimento de compostos orgánicos con aplicacións terapéuticas.	4 sesións

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	24	48
Seminario	24	24	48
Prácticas de laboratorio	14	16	30
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	10	11
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	12	13

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O material da materia atoparase na plataforma Moovi O profesorado expoñerá, de maneira clara, os aspectos mais importantes da materia de cada sesión maxistral.

Seminario	Os aspectos comentados durante as sesións maxistrais, traballaranse resolvendo problemas e exercicios formulados polos profesores.
-----------	--

Prácticas de laboratorio O traballo de laboratorio desenvolverase en 4 sesións de 3,5 horas.

Durante a execución da síntese deberán escribir, con rigurosidade e claridade, o caderno de laboratorio, que entregárase ao final das prácticas e as cuestións plantexadas polo supervisor.

Ademais, os alumnos farán un cuestionario empregando a plataforma Moovi, sobre unha serie de preguntas sobre o traballo experimental feito.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado dedicará o tempo necesario para responder ás preguntas dos alumnos relacionado ca materia
Seminario	O profesorado dedicará o tempo necesario para responder ás preguntas dos estudantes sobre os exercicios e problemas resoltos nas sesións do seminario, así como os propostos na Plataforma Moovi
Prácticas de laboratorio	O profesorado dedicará o tempo necesario para responder ás preguntas dos alumnos relacionado co desenrolo da síntese da molécula obxectivo que se fará no laboratorio. Durante as sesións de laboratorio, o profesorado supervisará o desenvolvemento dos experimentos propostos polos estudantes así como o cumprimento das medidas de seguridade e hixiene.
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	
Exame de preguntas de desenvolvemento	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	Resultado da aprendizaxe: todos 1. É obrigatorio realizar as prácticas de laboratorio, así coma seguir as normas de hixiene e seguridade no laboratorio e a recollida de residuos para obter a condición de APTO. 2. Ademais, valorarase: 2.1. O caderno de laboratorio (20% da nota de prácticas), análise estrutural da molécula obxectivo (25% da nota de prácticas), fichas de riesgos (10% da nota de prácticas) e resolución das cuestións plantexadas así coma o uso da nomenclatura IUPAC (15% da nota de prácticas) 2.2. Resolución dunha serie de preguntas sobre o traballo experimental, feito no laboratorio. Realizarase a través da plataforma Moovi (10%) 3. E necesario obter a condición de APTO en cada una de las partes.	30	A3 B3 C15 D2 A5 B4 C19 C27 C28

Exame de preguntas de desenvolvemento	Resultado da aprendizaxe (todos):	30	A3 B3 C15 D2 A5 B4 C19 C27 C28
	- Recoñecer elementos estruturais en moléculas orgánicas. - Propoñer secuencias retrosintéticas das moléculas propostas - Analizar propostas retrosintéticas alternativas. - Deseñar secuencias sintéticas de moléculas obxectivo que trascorren con selectividade. - Avaliar o uso de transformacións de simplificación estrutural eficientes. - Xestionar correctamente as interconversións entre grupos funcionais e os grupos protectores. - Coñecer as reaccións que poden proporcionar selectividade e os seus mecanismos		
	Realizaranse ao longo da materia dúas probas cortas (1h de duración; 15% cada unha).		
	Para aprobar a materia, os estudantes deben obter un mínimo do 50% en todas as probas escritas (proba de resposta curta e resposta longa). A calificación das probas escritas soamente tendranse en conta para alcanzar o mínimo do 50%, cando a puntuación das probas escritas sea igual ou superior a 4.		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resultado da aprendizaxe (todos):	40	A3 B3 C15 D2 A5 B4 C19 C27 C28
	- Recoñecer elementos estruturais en moléculas orgánicas. - Propoñer secuencias retrosintéticas das moléculas propostas - Analizar propostas retrosintéticas alternativas. - Deseñar secuencias sintéticas de moléculas obxectivo que trascorren con selectividade. - Avaliar o uso de transformacións de simplificación estrutural eficientes. - Xestionar correctamente as interconversións entre grupos funcionais e os grupos protectores. - Coñecer as reaccións que poden proporcionar selectividade e os seus mecanismos		
	Unha proba escrita larga (2h de duración; 40%)		
	Para aprobar a materia, os estudantes deben obter un mínimo do 50% en todas as probas escritas (proba de resposta curta e resposta longa). A calificación das probas escritas soamente tendranse en conta para alcanzar o mínimo do 50%, cando a puntuación das probas escritas sea igual ou superior a 4.		

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. A participación dos alumnos nalgunha das actividades de avaliación da materia implicará que adquiren a condición de presentado/a, polo tanto, terán unha nota
 2. Ademais, os alumnos poderán escoller ser avaliados mediante **unha proba única**, o final do cuatrimestre, e renunciar a avaliación continua. Para elo, terán que comunicalo, por escrito, o coordinador da materia o inicio do cuatrimestre (tres primeiras semáns). Nesta caso, a nota final será un máximo de 3.0 puntos das prácticas de laboratorio e un máximo de 7.0 puntos da proba escrita.
- Avaliación da convocatoria de Xuño:** Para superar a materia os alumnos teñen que obter unha nota igual o superior a 5 puntos, tanto na parte práctica coma nas pruebas escritas.

Avaliación da convocatoria de Xullo:

1. Puntuación obtida polos alumnos/as durante o curso: máximo 3 puntos nas prácticas de laboratorio.
2. Proba escrita: máximo 7 puntos. A nota acadada no examen de Xullo substituirá as notas das probas escritas.

Información adicional:

1. Os alumnos que acadaran a condición de apto nas prácticas de laboratorio, nos dous cursos anteriores, non terán que relaizar de novo o traballo do laboratorio.
2. A identificación de erros conceptuais graves, suporá a asignación de novas actividades orientadas a resolver, o mais axiña posible, os problemas de aprendizaxe.
3. Se durante as probas escritas se observa un comportamento desleal, chamarase ao alumno para que o repita oralmente.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S., **Organic Chemistry**, 2nd, Oxford University Press, 2012

Starkey, S., **Introduction to strategies for organic synthesis**, 2nd, Wiley, 2018

Bibliografía Complementaria

Warren, S.; Wyatt, P., **Organic Synthesis the Disconnection Approach**, 2nd, Wiley, 2011

Sunjic, V.; Perokovic, V. P., **Organic Chemistry from Retrosynthesis to Asymmetric Synthesis**, 1st, Springer, 2016

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Química orgánica II/V11G201V01210

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química II/V11G201V01109

Química orgánica I/V11G201V01205

Determinación estrutural/V11G201V01206

Química orgánica III: Reaccións concertadas, radicalarias e fotoquímicas/V11G201V01305

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Proxecto				
Materia	Proxecto			
Código	V11G201V01401			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Álvarez Álvarez, María Salomé			
Profesorado	Álvarez Álvarez, María Salomé Vecino Bello, Xanel			
Correo-e	msaa@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Esta materia, de cuarto do Grao de Química, ten como obxectivo principal dar a coñecer ao alumno a metodoloxía, dirección, xestión e organización de proxectos no ámbito da Química. Cos coñecementos adquiridos en Química, Enxeñaría Química e outras materias afíns o alumnado debe ser capaz de desenvolver un Proxecto en Química. Ao final do curso o alumnado debe ser capaz de redactar, planificar, executar e dirixir proxectos industriais no ámbito da Química. Ademais o alumnado debe de participar nun proxecto colaborativo que de solucións a problemas da sociedade. Como materia do programa English Friendly, o alumnado internacional poderá solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as tutorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado
B3	Capacidade de xestión da información
C4	Utilizar adecuadamente ferramentas informáticas para obter información, procesar datos, realizar cálculos computacionais e calcular propiedades da materia
C5	Presentar material e argumentos científicos de maneira oral e escrita a unha audiencia especializada
D2	Capacidade para traballar en equipo
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Avaliar a viabilidade de realización dun proxecto relacionado coas competencias dun químico.	A1 A4	B3	C4	D2
Organizar, xestionar e desenvolver un proxecto no ámbito da Química, así como dun proxecto colaborativo orientado á avaliación e resolución de problemas relevantes para a sociedade.	A1 A4	B3	C4 C5	D2 D3
Avaliar o impacto potencial (ambiental, socioeconómico) dun proxecto.	A1 A4	B3	C4 C5	D2
Elaborar informes técnicos ben estruturados e redactados e presentar os mesmos utilizando os medios audiovisuais máis adecuados.	A1 A4	B3	C5	D2 D3

Contidos

Tema	
Tema 1. Os proxectos en química	Competencias profesionais dos químicos. Definición e obxectivos e clasificación. Etapas e organización. Aspectos legais
Tema 2. Deseño dun proxecto	Análise do sector. Estudo de mercado. Tamaño do proxecto. Localización.
Tema 3. Enxeñaría do proxecto	Diagramas de fluxo. Cálculos e balances. Equipos.

Tema 4. Avaliación económica dun proxecto	Investimento e custos. Rendibilidade. Análise de risco.
Tema 5. Avaliación ambiental dun proxecto	Contaminación. Medidas preventivas e/ou de corrección. Resíduos. Ciclo de Vida.
Tema 6. Documentación dun proxecto	Memoria. Métodos. Normas. Planos. Aplicación da intelixencia artificial nas distintas fases do proxecto.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	17	29
Seminario	28	39	67
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	1	2
Exame de preguntas obxectivas	1	1	2
Proxecto	0	50	50
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos aspectos máis fundamentais de cada tema, tomando como base a documentación dispoñible na plataforma Moovi. O alumnado poderán traballar, antes de cada sesión, o material que lle proporciona o profesorado relacionado co contido que se tratará en cada tema.
Seminario	O alumnado, co apoio do profesorado, realizarán o deseño e desenvolvemento dun proxecto concreto no ámbito da química, así como dun proxecto colaborativo orientado á avaliación e resolución de problemas relevantes para a sociedade que formarán parte da avaliación da materia. Ademais, da resolución de casos prácticos relacionados coa materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Resolveráselle ao alumnado calquera dúbida relacionada cos contidos, problemas ou proxecto de forma presencial (en titoría no despacho do profesor, previa cita por email) ou de forma virtual (despacho do campo remoto), segundo preferencia do alumnado.
Seminario	Resolveráselle ao alumnado calquera dúbida relacionada cos contidos, problemas ou proxecto de forma presencial (en titoría no despacho do profesor, previa cita por email) ou de forma virtual (despacho do campo remoto), segundo preferencia do alumnado.
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Resolveráselle ao alumnado calquera dúbida relacionada cos contidos da materia.
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolveráselle ao alumnado calquera dúbida relacionada cos contidos e problemas da materia.
Proxecto	Resolveráselle ao alumnado calquera dúbida relacionada cos proxectos de forma presencial (en titoría no despacho do profesor, previa cita por email) ou de forma virtual (despacho do campo remoto), segundo preferencia do alumnado.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase unha proba longa de toda a materia	30	D3
Exame de preguntas obxectivas	Realizaranse dúas probas de exame durante o curso. Ditas probas consistirán nunha parte tipo test e noutra parte de resolución de casos prácticos. O tempo para realizar as probas de exame será de 1 hora.	30	D3

Proxecto	O alumnado desenvolverá dous proxectos: un específico do ámbito da química e outro de carácter colaborativo, con un porcentaxe de cualificación do 30% e 10% respectivamente. Ambos serán avaliados a partir da súa presentación escrita e da súa exposición oral.	40	D2 D3
----------	--	----	----------

Outros comentarios sobre a Avaliación

PRIMEIRA CONVOCATORIA

Para superar a materia é obrigatorio obter como mínimo un 40% da calificación asignada á realización total dos proxectos (presentación escrita /exposición final) e ao exame final.

CONDICIÓN DE PRESENTADO: A participación do alumnado en calquera das probas escritas ou a entrega dalgunha parte dos proxectos implicará a condición de presentado e por tanto a asignación dunha calificación.

SEGUNDA CONVOCATORIA

Para a segunda convocatoria mantéñense as cualificacións tanto das 2 probas de preguntas escritas o longo do curso como dos proxectos, sempre e cando estas cualificacións fosen iguais ou superiores a 4. O alumnado tendrá que presentarse ás partes non superadas con anterioridade.

Compromiso ético

Espérase que o alumnado presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), se considerará que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia de acordo cos artigos 41 e 42 do *Regulamento sobre a avaliación, a cualificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado (aprobado no claustro do 18/04/2023 e modificado no claustro do 22/12/2023)* da Universidade de Vigo.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

J. Frank Valle-Riestra, **Project evaluation in the chemical process industries**, McGraw-Hill, 1983

Manuel de Cos Castillo, **Teoría General del Proyecto**, Editorial Síntesis, 1997

H.F. Rase y M.H. Barrow, **Ingeniería de proyectos para plantas de procesos**, CECSA, 1977

Bibliografía Complementaria

Luis Cabra, Antonio de Lucas, Fernando Ruiz y María Jesús Ramos, **Metodologías del diseño aplicado y gestión de proyectos para ingenieros químicos**, Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha., 2010

Arturo Jimenez Gutiérrez, **Diseño de procesos en ingeniería química.**, Editorial Reverté, 2003

Nassir Sapag Chain, Reinaldo Sapag Chain., **Preparación y evaluación de proyectos.**, Mc-Graw-Hill., 2000

J.M. Smith, H.C. Van Ness, M.M. Abbott., **Introducción a la termodinámica en Ingeniería Química.**, Mc Graw-Hill., 2007

A. Vian., **El pronóstico económico en química industrial.**, Alhambra., 1975

Eliseo Gómez, Domingo Gómez, Pablo Aragonés, Miguel Angel Sanchez, Domingo López., **Cuadernos de Ingeniería de Proyectos I.**, Universidad Politécnica de Valencia., 1997

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría química/V11G201V01301

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química de materiais				
Materia	Química de materiais			
Código	V11G201V01402			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Química Física Química inorgánica			
Coordinador/a	Blanco Formoso, María Bolaño García, Sandra			
Profesorado	Blanco Formoso, María Bolaño García, Sandra Vázquez González, Margarita			
Correo-e	maiblancoformoso@uvigo.es bgs@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Estrutura, propiedades e aplicación dos diferentes tipos de materiais.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	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
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B3	Capacidade de xestión da información
B4	Capacidade de análise e síntese
C16	Coñecer a relación entre propiedades macroscópicas e propiedades de átomos e moléculas individuais, incluíndo as macromoléculas (naturais e sintéticas), polímeros, coloides, cristais e outros materiais
C24	Coñecer as propiedades e aplicacións dos materiais
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Recoñecer as diferenzas entre a deformación plástica e elástica		B1 B3 B4	C16 C24	D3
Diferenciar entre conductividade eléctrica e iónica. Distinguir os semicondutores intrínsecos dos extrínsecos.		B1 B3 B4	C16 C24	D3
Distinguir materiais magnéticos duros e brandos a partir do seu ciclo de histéresis.		B1 B3 B4	C16 C24	D3
Describir as propiedades ópticas dos metais e non metais		B1 B3 B4	C16 C24	D3
Explicar as propiedades térmicas máis importantes dos materiais.		B1 B3 B4	C16 C24	D3
Analizar e describir as características das aliaxes en función das súas diagramas de fases.	A2 A3	B1 B3 B4	C16 C24	D3
Describir as propiedades dos diferentes materiais cerámicos, polímeros e compostos.	A2 A3	B1 B3 B4	C16 C24	D3
Abordar os procesos e técnicas básicas para a obtención e caracterización de (nano)materiais.	A2 A3	B1 B3 B4	C16 C24	D3

Contidos	
Tema	
Tema 1. Introducción	Perspectiva histórica do desenvolvemento dos materiais. ¿Por que estudar os materiais? Clasificación dos materiais. Necesidade de novos materiais.
Tema 2. Propiedades dos materiais	Propiedades mecánicas, eléctricas, magnéticas, ópticas e térmicas dos materiais.
Tema 3. Materiais metálicos e aliaxes, materiais poliméricos e cerámicos.	Características, propiedades e aplicacións dos metais, aliaxes (diagramas de fases), polímeros e cerámicos.
Tema 4. Materiais compostos	Características xerais. Clasificación. Materiais reforzados.
Tema 5. Novos materiais e *Nanomateriales	Nanociencia e nanotecnoloxía. Métodos de preparación. Propiedades a nanoescala.
Tema 6. *Caracterización de materiais	Isotermas de adsorción e quimisorción a temperatura programada. Microscopía de proximidade e electrónicas. Espectroscopía fotoelectrónica.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	45	69
Seminario	6	23	29
Seminario	6	22	28
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	11	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	11	12

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Os alumn@s recibirán 24 horas de clases expositivas nun único grupo, que se dedicarán á presentación dos aspectos fundamentais de cada tema.
Seminario	Dedicaranse á resolución de dúbidas e cuestións que xurdan no desenvolvemento de cada tema, á resolución de problemas e/ou exercicios expostos polo profes@r e á presentación por parte dos alumn@s dalgún informe e/ou traballo relacionado coa materia.
Seminario	Dedicaranse á resolución de dúbidas e cuestións que xurdan no desenvolvemento de cada tema, á resolución de problemas e/ou exercicios expostos polo profes@r e á presentación por parte dos alumn@s dalgún informe e/ou traballo relacionado coa materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Seminario	Os alumn@s poderán consultar todo tipo de dúbidas relacionadas coa materia nas tutorías.
Seminario	

Avaliación		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
	Descrición					
Seminario	Ademais de resolver exercicios prácticos que permitan aos estudantes asentar os coñecementos sobre os temas desenrolados nas clases de teoría, e de resolver todas as dúbidas expostas, as clases de seminario utilizaranse tamén para levar a cabo a avaliación continua. Este proceso de avaliación continua realizarase a través da resolución de exercicios e/ou problemas así como mediante a realización de informes e/ou traballos que serán expostos polos estudantes, que estarán relacionados cos contidos da materia. O 25% da nota final corresponderá aos seminarios correspondentes aos temas 1-3 (bloque 1). Deberase alcanzar obrigatoriamente unha cualificación mínima de 4.0 sobre 10 en cada un dos bloques de seminario para manter a avaliación continua.	25	A3	B1 B3 B4	C16 C24	D3

Seminario	Ademais de resolver exercicios prácticos que permitan aos estudantes asentar os coñecementos sobre os temas desenrolados nas clases de teoría, e de resolver todas as dúbidas expostas, as clases de seminario utilizaranse tamén para levar a cabo a avaliación continua. Este proceso de avaliación continua realizarase a través da resolución de exercicios e/ou problemas así como mediante a realización de informes e/ou traballos que serán expostos polos estudantes, que estarán relacionados cos contidos da materia. Os seminarios correspondentes aos temas 4-6 (bloque 2) supoñerán un 25% da nota final. Deberase alcanzar obrigatoriamente unha cualificación mínima de 4.0 sobre 10 en cada un dos bloques de seminario para manter a avaliación continua.	25	A3	B1 B3 B4	C16 C24	D3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do cuadrimestre realizaranse dúas probas curtas para a avaliación das competencias adquiridas na materia. A primeira delas abarcará os temas 1-3 (bloque 1) e suporá o 25% da nota final. Deberase alcanzar obrigatoriamente unha cualificación mínima de 4.0 sobre 10 en cada un dos bloques da proba curta para manter a avaliación continua.	25	A3	B1 B3 B4	C16 C24	D3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do cuadrimestre realizaranse dúas probas curtas para a avaliación das competencias adquiridas na materia. A segunda abarcará os temas 4-6 (bloque 2) e suporá o 25% da nota final. Deberase alcanzar obrigatoriamente unha cualificación mínima de 4.0 sobre 10 en cada un dos bloques da proba curta para manter a avaliación continua.	25	A3	B1 B3 B4	C16 C24	D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

Observacións:

A participación dalgunha das probas de avaliación previstas implicará a condición de presentado e, por tanto, a asignación dunha cualificación na acta da materia. Deberá obrigatoriamente alcanzarse unha cualificación mínima de 5.0 sobre 10 en cada bloque (seminarios máis proba curta) para superar cada un deles. Para superar a materia será necesario ter superado os dous bloques independentemente. Non se compensa un con outro.

Bloque 1: Seminario 25% + Proba curta 25%

Bloque 2: Seminario 25% + Proba curta 25%

Avaliación de xullo: Os estudantes que non superen un dos bloques, deberán presentarse á parte correspondente na convocatoria de Xullo. En caso de ter superado os seminarios pero non a proba curta, a cualificación de seminarios se garda e soamente se recupera a proba curta. En caso de non ter superado os seminarios perderase a avaliación continua dese bloque e terá que recuperar as dúas partes do bloque na proba de xullo.

A nota que figurará na acta en caso de non superar a materia será aquela de máis baixa cualificación.

Se o alumno renuncia á avaliación continua e opta por unha avaliación global, cada unha das probas curtas (bloque 1 e bloque 2) valerá un 50% da nota final.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Callister, W.D., Rethwisch, D.G., **Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, Reverté (trad. 9ªed),
Smart, L.E. Moore, E.A., **Solid State Chemistry. An introduction**, Taylor & Francis, 4ªed,
West, A.R., **West, A.R.. Solid state chemistry and its applications**, John Wiley & Sons.,
Levine, I.N., **Fisicoquímica**, McGraw-Hill / Interamericana de España, S. A.,
Kirkland, A.I., Hutchison, J.L., **Nanocharacterisation**, RSC, Cambridge,
Singh, S. C, Hoboken J., **Nanomaterials**, John Wiley & Sons,
Vollath, D., **Nanomaterials : an introduction to synthesis, properties and application**, Wiley-VCH,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Nanoquímica/V11G201V01403

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química inorgánica IV: Metais de transición e estado sólido/V11G201V01309
Química física II: Superficies e coloides/V11G201V01208
Química inorgánica II/V11G201V01209
Química inorgánica III: Química de coordinación/V11G201V01304
Física: Física II/V11G201V01107

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Nanoquímica				
Materia	Nanoquímica			
Código	V11G201V01403			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Correa Duarte, Miguel Ángel Pastoriza Santos, Isabel			
Profesorado	Correa Duarte, Miguel Ángel Pastoriza Santos, Isabel			
Correo-e	macorrea@uvigo.es pastoriza@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta asignatura optativa do 1º cuadrimestre de 4º do Grao en Química combina coñecementos de química cos de outras ciencias fundamentais eaplicadas nos temas que trata, como biotecnoloxía, medicina, física, materiais, inxeniería, etc. Por iso está pensada con un gran carácter práctico. Deste modo diferentes conceptos relacionados coa nanoquímica serán explicados en las clases maxistrais e seminarios (superhidrofobicidade, materiais autoreparables, células fotovoltaicas, propiedades ópticas, magnéticas de nanomateriais, etc) e después nas clases de laboratorio os alumnos, dende un punto de vista práctico, verán como estos coñecementos teñen una traducción directa na nanotecnoloxía, xenerando aplicacions reais y tanxibles (materiales autolimpiables, sensores colorimétricos, células fotovoltaicas, catalizadores, etc).			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B4	Capacidade de análise e síntese
B5	Capacidade de adaptarse a novas situacións e adoptar decisións
C34	Seleccionar e utilizar distintos procedementos de obtención e caracterización de nanomateriais e coñecer o seu potencial no desenvolvemento de novas aplicacións
D2	Capacidade para traballar en equipo
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecer os métodos de síntese de nanomateriais máis extendidos e ser capaz de describir os aspectos máis importantes dos mesmos.	A1 A5	C34	D3	
Coñecer técnicas básicas de análise de nanoestruturas.	A5	B4 B5	C34	
Coñecemento das principais aplicacións das nanoestruturas	A1	B4 B5	C34	D2 D3

Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción a Nanoquímica. Mecanismos de obtención de nanomateriales. Propiedades de Nanomateriales	Introducción. Metodos de síntesis de nanomateriales Propiedades de los Materiales
Tema 2. Técnicas de caracterización de nanomateriales.	Microscopía de fuerzas atómicas e microscopía de efecto tunel.
Tema 3. Aplicaciones dos nanomateriales	Aplicaciones en nanomedicina, enerxía, catalises, etc...

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	20	32
Seminario	12	24	36
Prácticas de laboratorio	28	37	65
Exame de preguntas obxectivas	2	15	17

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesorado, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos contidos da materia.
Seminario	Presentación e discusión de publicacións científicas e diferentes tópicos previamente asignados polo profesorado.
Prácticas de laboratorio	Realización, por parte do alumnado, de experimentos relacionados cos contidos da materia

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Resolución de dúbidas, mediante concertación de cita previa, ao través do Campus Remoto.
Seminario	Resolución de dúbidas, mediante concertación de cita previa, ao través do Campus Remoto.
Prácticas de laboratorio	Resolución de dúbidas, mediante concertación de cita previa, ao través do Campus Remoto.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Lección maxistral	A finalidade desta proba coñecementos alcanzado polo alumnado. O seu peso, dependendo dos outros apartados da avaliación será: 40%-100%. A cualificación ha de ser polo menos 4.0 sobre 10 para que poida realizarse media cos outros apartados.	40	A5	C34	
Seminario	A súa realización é obrigatoria. Puntúanse por valoración da participación activa do alumno nos seminarios, resolución de problemas, exposición de traballos, etc.	30	A1	B4 C34	D2 D3
Prácticas de laboratorio	A súa realización é obrigatoria. Puntúanse por valoración do seu desenvolvemento experimental (15%) así como pola dun informe de prácticas. Este ha de confeccionarse de forma individual ou en grupo (segun determine o profesor), conter táboas, gráficas e os cálculos necesarios para a obtención dos resultados, así como unha análise dos mesmos, en relación co procedemento experimental e o fundamento teórico empregados. Debe entregarse ao profesor encargado do correspondente grupo de laboratorio no prazo que se estableza (15%)	30	A1 A5	C34	D2 D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para aprobar a materia é necesario aprobar as prácticas de laboratorio e seminarios.

De realizarse unha proba escrita a puntuación debe ser polo menos 4 sobre 10 para poder facer media coas outras seccións da avaliación. A puntuación media total debe ser de 5 puntos sobre 10 ou superior para que poda superarse a materia.

A presentación de calquera exercicio que poida ser avaliado, ou a realización de práctica ou proba imposibilita que a cualificación sexa 'non presentado'.

No exame de Xullo (2ª oportunidade) manterase a cualificación obtida polo alumnado na presentación e nas prácticas de laboratorio realizadas durante o período docente. Iso significa que o alumnado unicamente realizará a proba de preguntas obxectivas no devandito exame.

Compromiso ético. Espérase que o alumnado presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que esa persoa non reúne os requisitos necesarios para superar a materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Kirkland, A.I., Hutchison, J.L., **Nanocharacterisation**, RSC, Cambridge, 2007

Dieter Vollath, **Nanomaterials : an introduction to synthesis, properties and application**, 2, Weinheim : Wiley-VCH, cop., 2013

Bibliografía Complementaria

C. Bréchnac, P. Houdy, M. Lahmani, **Nanomaterials and nanochemistry**, Berlin : Springer,, 2010

Ozin, Geoffrey A., **Nanochemistry : a chemical approach to nanomaterials**, Cambridge : RSC Publishing, cop., 2005

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química organometálica				
Materia	Química organometálica			
Código	V11G201V01404			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Bolaño García, Sandra			
Profesorado	Bolaño García, Sandra García Fontán, María Soledad Martínez Estévez, Mónica			
Correo-e	bgs@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia estúdanse as propiedades dos compostos que teñen, alomenos, un enlace entre un metal de transición e un átomo de carbono. Asímesmo estudanse as súas aplicacións en diferentes procesos de síntese orgánica catalizada por metais de transición. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B3	Capacidade de xestión da información
B4	Capacidade de análise e síntese
C38	Relacionar as bases estruturais dos compostos organometálicos coas súas propiedades físicas, espectroscópicas e químicas
C39	Seleccionar as técnicas e os procedementos adecuados aos problemas de elucidación estrutural, de síntese e de illamento e purificación de compostos organometálicos
D2	Capacidade para traballar en equipo

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Definir composto organometálico.		C38	
Racionalizar a información que proporcionan as técnicas espectroscópicas habituais para a caracterización dos diferentes tipos de compostos organometálicos.	A3	B1 B3 B4	C38 C39
Identificar os principais tipos de reaccións organometálicas.		B1	C38
Propoñer métodos de síntese para os distintos tipos de compostos organometálicos.	A3	B1 B3 B4	C38 C39
Predecir a estabilidade e reactividade do distintos tipos de compostos organometálicos.	A3	B1 B3 B4	C38
Describir algúns ciclos catalíticos importantes.	A3	B1	C38
Levar a cabo no laboratorio a preparación, caracterización e estudo de compostos organometálicos.	A3		C38 C39 D2

Contidos	
Tema	
Tema 1. Introducción	Definición. Historia. Clasificación. Tipos de ligandos. Regra dos 18 electróns.
Tema 2. Compostos organometálicos con ligandos tipo L (I).	Carbonilos, fosfinas, carbenos e carbinos.
Tema 7. Tipos de reaccións organometálicas (I).	Reaccións de substitución de ligando.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais

Lección maxistral	24	48	72
Resolución de problemas	12	24	36
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	4	5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	8	9

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Clases expositivas nas que o profesor dará a coñecer os aspectos máis relevantes de cada tema.
Resolución de problemas	Clases de seminario que se dedicarán á resolución de dúbidas ou cuestións que xurdan no desenvolvemento de cada tema, e á resolución de cuestións, exercicios e problemas propostos polo profesor.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse prácticas de laboratorio nas que se aplicarán os coñecementos teóricos adquiridos. As prácticas realizaranse en 4 sesións de 3,5 horas e os alumnos deberán reflectir e interpretar o observado no correspondente caderno de laboratorio.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os alumnos poderán consultar todo tipo de dúbidas relacionadas coa materia no horario de tutorías.
Resolución de problemas	Os alumnos poderán consultar todo tipo de dúbidas relacionadas coa materia no horario de tutorías.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos poderán consultar todo tipo de dúbidas relacionadas coa materia no horario de tutorías.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	Ademais de resolver exercicios prácticos que permitan aos alumnos asentar os coñecementos sobre os temas desenvolvidos nas clases de teoría, e de resolver todas as dúbidas expostas, as clases de seminario, utilizaranse para levar a cabo a avaliación continua dos alumnos. Este proceso de avaliación continua realizarase a través da resolución de exercicios dentro e fóse da aula relacionados cos contidos da materia así como a resolución de cuestións curtas propostas polo profesor. A nota global de todos os exercicios deberá superar o 4 sobre 10 para ser tida en conta na nota final.	20	A3 B1 C38 B3 C39 B4
Prácticas de laboratorio	A asistencia ás clases prácticas presenciais é obrigatoria. A avaliación nas prácticas de laboratorio constará dunha parte baseada no comportamento e destreza por observación directa do/a profesor/a (5%) así como do traballo previo e posterior ao traballo experimental (15%). O traballo previo e posterior será avaliado con cuestións breves realizadas antes e despois de realizar as prácticas. Precísase un 5 sobre 10 para superar as prácticas, unha nota menor suporá non superar a materia.	20	A3 B1 C38 D2 B3 C39 B4
Exame de preguntas de desenvolvemento	Una prueba corta sobre los contenidos de los primeros temas. Se exigirá una nota mínima de 4 puntos sobre 10 para ser considerada en la nota final.	30	B1 C38 B3 C39 B4
Exame de preguntas de desenvolvemento	Una prueba final en la que se hará una evaluación global de la materia. Se requiere un 4 sobre 10 para ser considerada en la nota final.	30	B1 C38 B3 C39 B4

Outros comentarios sobre a Avaliación

Condicións para superar a materia

- Superar as prácticas de laboratorio cunha cualificación igual ou superior ao 5 sobre 10.
- Unha cualificación de 5 sobre 10 no conxunto do resto de metodoloxías/probas en avaliación continua ou no exame

de segunda convocatoria, considerando a nota de prácticas, en avaliación non continua.

Desenvolvemento da avaliación continua

- As competencias específicas da materia relacionadas coas competencias da titulación avaliaranse de forma explícita en exercicios entregables e probas escritas. As competencias básicas, xerais e transversais serán avaliadas de forma implícita na cualificación dos exercicios.
- Para telos en conta na cualificación final, será necesaria unha puntuación superior o igual á detallada na descrición de cada proba.
- Os alumnos que no superen a materia ao final do cuadrimestre deberán facer unha proba escrita no período de peche de avaliación definitivo no mes de xullo. Dita proba terá un valor do 60% da nota e substituirá os resultados das dúas probas de preguntas de desenvolvemento. As cualificacións do resto de actividades non son recuperables.

Avaliación non continua

A elección da modalidade de avaliación non continua supón a renuncia ao dereito de seguir avaliándose das actividades da modalidade de avaliación continua que resten e á cualificación obtida ata ese momento en calquera das probas que xa tiveron lugar. No caso de elixir avaliación non continua ou non conseguir o mínimo de puntuación requirido para avaliación continua, o/a estudante poderá presentarse a unha proba ao final do cuadrimestre onde deberá resolver cuestións relacionadas con todas as competencias específicas da materia agás as prácticas. Esta proba será diferente en extensión á realizada por aqueles que opten por avaliación continua e a cualificación obtida será o 80% da nota final. Para superar a asignatura será necesario un 5 sobre 10.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., **Inorganic Chemistry**, 5, Harlow: Pearson Education, 2018

Crabtree, R. H., **The organometallic chemistry of the transition metals**, 6, Wiley, 2014

Bibliografía Complementaria

Spessard, G. O., **Organometallic chemistry**, 3, Oxford University Press, 2015

Astruc, D., **Química organometálica con ejercicios corregidos**, 1, Reverté, 2003

Elschenbroich, Ch., **Organometallics**, 3, Wiley-VCH, 2006

Haiduc, I., **Basic organometallic chemistry**, 1, Walter De Gruyter, 1985

Toreki, R., **The Organometallic Hypertext Book**, <http://www.ilpi.com/organomet/index.html>, 2016

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Síntese estereoselectiva de compostos bioactivos**

Materia	Síntese estereoselectiva de compostos bioactivos			
Código	V11G201V01405			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Vaz Araújo, Belén			
Profesorado	Álvarez Rodríguez, Rosana Vaz Araújo, Belén			
Correo-e	belenvaz@uvigo.es			
Web	http://https://cinbio.es/orchid			
Descrición xeral	Tras ter recibido formación nas propiedades dos grupos funcionais e nos procesos de transformación entre os mesmos, abordarase neste curso a creación de novos estereocentros en moléculas orgánicas, e se detallarán as consideracións conformacionais e electrostáticas das moléculas que poidan participar na creación de novos estereocentros.			
	#EnglishFriendly Os estudantes internacionais poden solicitar ao profesorado o material do curso en inglés, así como recibir titorías, probas e avaliacións en dito idioma.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B4	Capacidade de análise e síntese
C42	Coñecer estratexias sintéticas que permitan a obtención estereoselectiva de compostos con actividade biolóxica
D1	Capacidade para resolver problemas
D2	Capacidade para traballar en equipo

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
(*)Nueva	A4	B4	C42	D1
	A5			D2

Contidos

Tema	
1. INTRODUCCIÓN	1.1. A importancia dos fármacos 1.2. Fármacos e Química Orgánica Sintética 1.3. Fármacos e produtos naturais 1.4. Desenvolvemento de fármacos: candidatos e fases
2. FUNDAMENTOS DA SÍNTESI ESTERESELECTIVA	2.1. Quiralidade. 2.1.1. Unidades estereoxénicas. 2.1.2. Proquiralidade, topicidade e unidades proestereoxénicas 2.1.3. Asignación da configuración absoluta 2.1.4. Descrición da estereoselectividade 2.2. Análise Conformacional 2.2.1. Alcanos 2.2.2. Olefinas. Tensión alílica 2.2.3. Ciclohexanos e derivados 2.2.4. Tetrahidropiranos. O efecto anomérico 2.2.5. Tensión I 2.2.6. Compostos bicíclicos 2.2.7. A regra de Fürst-Plattner

3. CINÉTICA E TERMODINÁMICA DAS REACCIÓNS ESTEREOSELECTIVAS	3.1. Procesos de creación de novos estereocentros 3.1.1. Reaccións non estereoselectivas 3.1.2. Reaccións estereoselectivas 3.2. Resolución de mesturas de enantiómeros 3.3. Análise de traxectorias de adición nucleófila 3.4. Postulado de Hammond 3.5. Postulado de Fukui. Ecuación de Klopman-Salem 3.6. O principio de Curtin-Hammett 3.7. Reaccións organocatalizadas 3.7.1. Modos de activación con organocatalizadores 3.7.2. Reaccións en cascada organocatalizadas
4. PROCESOS DE OXIDACIÓN ASIMÉTRICA	4.1. Epoxidación de olefinas 4.2. Epoxidación de alcoholes alílicos quirales 4.3. Epoxidación asimétrica de Sharpless 4.3.1. Fundamento e aplicacións 4.3.2. Modelo de enantioselectividade 4.3.3. Aplicacións sintéticas 4.4. Dihidroxilación asimétrica de Sharpless 4.4.1. Fundamento e aplicacións 4.4.2. Modelo de enantioselectividade 4.4.3. Aplicacións sintéticas
5. PROCESOS DE REDUCCIÓN ASIMÉTRICA	5.1. Hidroxenación catalítica de olefinas 5.2. Hidroxenación enantioselectiva catalítica de olefinas 5.3. Reducción diastereoselectiva de cetonas 5.3.1. Reducción diastereoselectiva de α -hidroxicetonas 5.3.2. Reducción diastereoselectiva de β -hidroxicetonas 5.4. Reducción enantioselectiva de cetonas 5.4.1. Reacción de Corey-Bakshi-Shibata (CBS) 5.4.2. Reacción de hidroxenación enantioselectiva catalítica por transferencia 5.4.3. Adición conxugada enantioselectiva catalítica 5.4.4. Reducción enantioselectiva de b-dicarbonilos
6. PROCESOS DE FORMACIÓN ESTEREOSELECTIVA DE ENLACES C-C	6.1. Adición enantioselectiva a grupos carbonilo 6.1.1. Reacción de organozincios 6.1.2. Reacción de derivados de alquínolo 6.1.3. Reacción de Nozaki-Hiyama-Kishi 6.2. Reaccións diastereoselectivas de derivados de ácidos carboxílicos 6.2.1. Derivados de oxazolidinonas 6.2.2. Derivados de pseudoefedrina 6.2.3. Alquilación de azaenolatos quirales 6.3. Adición conxugada enantioselectiva a compostos α,β -insaturados 6.3.1. Adición de organozincios 6.3.2. Reducción asimétrica 6.3.3. Adición conxugada organocatalizada

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	24	48
Seminario	12	36	48
Prácticas de laboratorio	14	11	25
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	27	27
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Descrición, por parte do profesorado, dos contidos da materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices para un traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo alumnado.
Seminario	Actividade de consolidación dos coñecementos adquiridos ao propoñer e resolver problemas de transformacións estereoselectivas na construción de esqueletos funcionalizados con estereocentros.
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento práctico de procesos de síntese estereoselectiva empregando catalizadores quirais enantiopuros, incluíndo a organocatálise, complementado co análise espectroscópico dos estereoisómeros maioritarios das transformacións sintéticas.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Cada estudante poderá solicitar ao docente as aclaracións que estime oportunas para unha mellor comprensión da materia e sobre a resolución con éxito dos exercicios e problemas propostos. Esta consulta pode tamén ser atendida en horario de titorías. Os horarios e despachos das mesmas estarán recollidas na páxina web do centro.
Seminario	Cada estudante poderá solicitar ao docente as aclaracións que estime oportunas para unha mellor comprensión da materia e sobre a resolución con éxito dos exercicios e problemas propostos. Esta consulta pode tamén ser atendida en horario de titorías. Os horarios e despachos das mesmas están recollidas na páxina web do centro.
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio xa presentan o deseño de aprendizaxe previo e a proposta metodolóxica que requiren antes da execución práctica. Os profesores atenden as mesmas de forma personalizada.
Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Similar ao indicado en Seminario.

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas de laboratorio	A avaliación das clases de prácticas de xeito continuo, con cuestións do profesorado sobre o contido e desenvolvemento, así como e a Memoria das mesmas, suporá un 20% da cualificación final. Esixirase unha nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 para superar a materia.	20	A4 A5	B4	C42	D1 D2
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada estudante terá á súa disposición as titorías cos profesores da materia para resolver de forma individualizada as dúbidas que poidan xurdir ao longo do curso en calquera dos seus aspectos: clases de teoría, clases de seminario ou resolución de problemas e/ou actividades autónomas. O obxectivo de ditas titorías é o de contribuir a que os estudantes poidan afianzar os seus coñecementos e enfrentarse en mellores condicións as distintas actividades de avaliación propostas (probas escritas, resolución de exercicios). Entregables: O alumnado realizará traballos relacionados co contido da materia. Estes traballos deberán axustarse aos parámetros especificados polo profesorado, e presentaranse de forma escrita a través da plataforma habilitada ou a través dunha exposición oral e formarán parte da avaliación continua (20%).	20	A4 A5	B4	C42	D1 D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Unha proba sobre os contidos dos primeiros temas, que suporá o 20% da cualificación final. Esixirase unha nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 nesta proba para a avaliación continua.	20	A4 A5	B4	C42	D1 D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Unha proba sobre TODOS OS CONTIDOS DA MATERIA, que suporá un 40% da cualificación final. Esixirase unha nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 nesta proba para a avaliación continua.	40	A4 A5	B4	C42	D1 D2

Outros comentarios sobre a Avaliación

Prácticas de laboratorio:

A asistencia ás clases prácticas de laboratorio é obrigatoria. O traballo de laboratorio será avaliado como se indicou con anterioridade. Neste apartado incluíranse os seguintes aspectos: traballo previo e/ou posterior, desenvolvemento do traballo experimental e caderno de laboratorio.

Mínimos esixibles:

No caso de que non se superen os mínimos esixidos nalguna das probas anteriores, a cualificación final obtida na materia será a cualificación ponderada das probas que superen o mínimo esixido. A identificación de erros conceptuais graves, conlevará unha asignación de actividades específicas orientadas a adquirir ditas competencias. Estas actividades serán avaliadas como parte do 20% correspondente aos traballos entregables.

AVALIACIÓN EN XULLO:

manterase a cualificación obtida polo alumnado durante o curso nas prácticas de laboratorio e resolución de problemas. Realizarase unha proba sobre todos os contidos teóricos da materia que suporá un 60% da cualificación final. Será necesario alcanzar nesta proba un mínimo de 4 puntos sobre 10 para superar a materia. A nota acadada no exame de xullo substituirá ás notas das probas escritas.

ALUMNADO DE 2ª E POSTERIORES MATRÍCULAS:

Ao estudantado que fose avaliado con APTO/A no traballode laboratorio no curso anterior outorgaráselle mención de APTO/A no seguimentodo traballo de laboratorio no curso académico actual, non sendo necesaria a realizacióndos experimentos novamente.

CONDICIÓN DE PRESENTADO/A:

A participación do/a estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de presentado/a e, polo tanto, a asignación dunha cualificación. Considéranse actos de avaliación a asistencia a clases prácticasde laboratorio, a entrega de traballos e exercicios encargados polo profesorado, ou a realización de algunha proba.

OPCIÓN DE AVALIACIÓN NON CONTINUA:

O alumnado que desexe non optar á avaliación continua deberá solicitalo durante as tres primeiras semanas de curso á persoa coordinadora da materia. Para superar a materia deberá realizar as Prácticas de Laboratorio (20% da nota global da materia) e acadar unha cualificación de 5 puntos como mínimo. Ademais deberá superar unha proba na que se avaliarán todos os contidos da materia (mínimo 5 puntos sobre 10) que terá un valor do 80% da cualificaciónda materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S., **Organic Chemistry, 2nd ed.**, Oxford, 2012

Zweifel, G. S.; Nantz, M. H.; Somfai, P., **Modern Organic Synthesis. An Introduction**, Wiley, 2017

Bibliografía Complementaria

Corey, E. J.; Kürti, L., **Enantioselective Chemical Synthesis. Methods, Logic and Practice**, Direct Book Publishing, Dallas: Texas, 2010

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química orgánica II/V11G201V01210

Química orgánica IV: Deseño da síntese orgánica/V11G201V01310

Química orgánica I/V11G201V01205

Determinación estrutural/V11G201V01206

Química orgánica III: Reaccións concertadas, radicalarias e fotoquímicas/V11G201V01305

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ampliación de química analítica				
Materia	Ampliación de química analítica			
Código	V11G201V01406			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	González Romero, Elisa			
Profesorado	González Romero, Elisa			
Correo-e	eromero@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es/gl/			
Descrición xeral	Nesta materia descríbense (en 4 temas principais) os aspectos máis novos da Química Analítica baseados nas tendencias e avances na análise (tema 1), o bioanálise (tema2), os sensores químicos e biosensores (tema 3), a automatización e miniaturización (tema 4) e a validación de metodoloxías (tema 5). O tema 6 está dedicado ao deseño de dispositivos coa descrición de como se fabrican e como funcionan as diversas configuracións que están comercializadas (aspecto que se porá en práctica nos talleres). Con todo iso, os estudantes poderán completar a súa formación e integrar os coñecementos adquiridos sobre Química Analítica, proporcionándolles unha visión máis ampla e moi actual que lles permitirá abordar a resolución de problemas analíticos reais en áreas de especial interese como a clínica, a biomedicina, as ciencias forenses, o medio ambiente, a industria, tanto a farmacéutica como a alimentaria, etc. Farase especial fincapé na versatilidade que presentan estas técnicas como ferramenta para resolver problemas nas áreas de aplicación mencionadas, xa sexa levado a cabo a análise nos laboratorios químicos (análise centralizada que implica transporte e almacenaxe da mostra e onde toma especial relevancia a automatización para reducir erros) ou directamente no lugar de recollida de mostra (análise "in situ" ou descentralizado debido ás vantaxes da miniaturización e, por tanto, nos dispositivos considérase a portabilidade, o fácil manexo e a rapidez de resposta, en especial, cos que se aplican como métodos de cribado). Con todo iso, preténdese que o estudante poida adquirir a suficiente destreza, en primeiro lugar, no manexo das fontes de documentación bibliográfica e, en segundo lugar, no coñecemento necesario sobre os principios ou fundamentos das diferentes metodoloxías que se expoñen e que deron lugar a diversos dispositivos comerciais, de forma que poida aplicar a metodoloxía analítica na resolución de problemas reais. Materia do programa English Friendly: os/as estudantes internacionais poderán seguir as clases sen dificultade pois, tanto o material visual (presentacións en PowerPoint) como a bibliografía recomendada, preséntase en tamén en inglés, ademais de ter á súa disposición outro material de apoio para o seguimento da materia en inglés e de poder solicitar ao profesorado calquera outro material ou referencias bibliográficas adicionais nese idioma. Atenderanse as intervencións en clase, as tutorías e a realización das probas e avaliacións tamén en inglés. Materia Ofertada para o Programa de Maiores; aos estudantes deste programa que cursen esta materia, facilitaráselles material de apoio en español (libros de texto, monografías, artigos, etc.) para que poidan seguir con fluidez os contidos, ademais de dispor da bibliografía recomendada e a complementaria.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B4	Capacidade de análise e síntese
C30	Capacidade para entender, interpretar e adaptar os avances no campo da Química Analítica
D1	Capacidade para resolver problemas

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Recoñecer as principais tendencias actuais da química analítica.		B4	C30
Utilizar e recoñecer diferentes metodoloxías bioanalíticas.	A1		C30
Describir e distinguir os distintos tipos de sistemas de análise automática.		B4	C30
Comprender as vantaxes e limitacións da automatización.	A3	B4	C30
Formar o alumno para o desenvolvemento de ferramentas analíticas miniaturizadas e a súa aplicación.	A1		C30

Valorar a importancia da utilización dos (bio)sensores para a obtención de información analítica rápida e fiable.	A3	C30	
Aplicar correctamente a validación metodolóxica e as distintas técnicas quimiométricas á resolución de problemas analíticos.	A1 A3	C30	D1
Adquirir habilidades para abordar un problema analítico en todas as súas etapas (desde a selección dunha metodoloxía analítica adecuada, pasando por traballos prácticos de laboratorio, ata a interpretación dos resultados).	A1 A3	B4 C30	D1

Contidos

Tema

Tema 1. Tendencias da metodoloxía analítica.	Demanda social e económica. Demanda en química analítica e nos desenvolvementos tecnolóxicos. Análise centralizada e análise descentralizada. Alcance dos avances nas técnicas analíticas e as súas metodoloxías.
Tema 2. Bioanálise.	Introdución. Complexidade matricial. Biomoléculas inorgánicas: ións e electrólitos. Biomoléculas orgánicas: micromoléculas e macromoléculas. Biomarcadores. Metodoloxías baseadas en reaccións catalíticas e de afinidade. Aplicacións na bioanálise de compostos de interese.
Tema 3. Sensores químicos e biosensores.	Introdución. Sistemas de recoñecemento. Métodos de inmovilización. Funcionalización e modificación superficial. Sistemas de transducción e de detección. Mediadores, indicadores e marcadores. Sensores químicos. Biosensores de encima, inmunosensores e genosensores. Aplicacións.
Tema 4. Automatización e miniaturización	Introdución. Métodos discretos, continuos e robóticos. Análise por inxección en fluxo. Variantes: fluxo segmentado, parado e secuencial. O uso do TIC na automatización instrumental: control remoto. Miniaturización no procedemento analítico: preparación da mostra e/ou medida por técnicas ópticas, electroanalíticas, cromatográficas e electroforéticas. Aplicacións.
Tema 5. Validación de metodoloxías.	Introdución. Requirimentos legais e requisitos regulamentarios. QC/QA. Quimiometría. Rexeitamento de resultados anómalos. Comparación de resultados analíticos. Gráficos de control. Aplicacións.
Tema 6. Deseño de dispositivos miniaturizados: ¿Como se fabrican? ¿Como funcionan? (Talleres e Laboratorio)	Medida de parámetros de control de interese en diferentes áreas (clínica, biomedicina, forense, militar, medio ambiente, alimentos, etc.). Dispositivos Point-of-Care, PoC (probos no punto de atención ao paciente) ou Point-of-Need, PoN (probos no punto de necesidade): estudo de diferentes configuracións (PADs, LFDs, tiras reactivas, Chips, Tattoos e máis) aplicadas no bioanálise de parámetros de control nas diferentes áreas mencionadas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	31	55
Seminario	12	16	28
Prácticas de laboratorio	14	16	30
Obradoiro	1	14	15
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	20	22

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	As clases maxistrais (55 min) pretenden dar unha visión global e fiel á realidade da Química Analítica actual. Cada un dos temas irá documentado con artigos científicos, cuxos contidos servirán para reforzar e ampliar os coñecementos adquiridos nas clases teóricas, e con exemplos representativos dos conceptos fundamentais que se recollen en cada tema. Toda a información recibida debe complementarse coa bibliografía recomendada. A metodoloxía ensino-aprendizaxe estará centrada no alumno, polo que as clases estarán dirixidas a motivar/incentivar unha participación elevada por parte destes na aula. Por iso, as clases desenvolveranse de forma moi interactiva cos alumnos, utilizando para o desenvolvemento das mesmas o material didáctico en liña, así como a bibliografía máis adecuada. O uso dos Tics (MooVi) será o recurso que permita ao alumno a comunicación co profesor (ademais do correo-e e do horario de tutorías), ao mesmo tempo de ser a fonte de información de acceso inmediato para eles. Na plataforma de teledocencia, poderán atopar a información básica e documentación sobre a materia que se imparte, a axenda de actividades, os supostos propostos, a guía de prácticas, a planificación de talleres e as cualificacións.

Seminario	Tras as sesións maxistrais, dedicaranse os seminarios á resolución de supostos prácticos, asociados a problemas/exercicios, nos que se pretende afianzar o nivel de comprensión dos estudantes nos temas tratados. Estes supostos, en principio, traballaranse en clase en grupos reducidos, logo exporase un debate xeral sobre os mesmos e, máis tarde, o estudante terá que resolvelos a nivel individual. Tamén se realizará a discusión de casos prácticos moi actuais, cuxo obxectivo é reforzar os coñecementos adquiridos nas clases teóricas e facilitar a aprendizaxe cando teñan que abordar a parte experimental da materia. Os seminarios teñen carácter obrigatorio.
Prácticas de laboratorio	As clases prácticas de laboratorio teñen un papel fundamental na docencia da materia e, por tanto, son obrigatorias. Por unha banda, son imprescindibles para a comprensión das teorías e conceptos impartidos nas clases; por outra, permiten formar ao estudante no manexo da metodoloxía analítica, así como as normas e regras do traballo científico, tanto a nivel de traballo en grupo como individual, incluíndo a redacción de informes que se levarán a cabo durante as sesións de laboratorio. Trátase, en definitiva, de obxectivos de carácter *procedimental. No desenvolvemento das prácticas, é obrigatorio o caderno de laboratorio: o alumno terao que elaborar de forma individual, aínda que se traballe en grupo ou equipo. O uso dos Tics (*MooVi) será o recurso que permita ao alumno a comunicación co profesor e os seus compañeiros, ao mesmo tempo de ser a fonte de información de acceso inmediato para eles. Na plataforma de *teledocencia, poderán atopar a información básica e documentación para a preparación dos experimentos a realizar no laboratorio, ademais do material mencionado en apartados anteriores.
Obradoiro	Formaría parte do nexo de unión entre os seminarios e as prácticas de laboratorio nos que os estudantes deberán resolver, por si mesmos e con gran autonomía, supostos prácticos reais co deseño de estratexias *metodolóxicas de análises e de dispositivos ou posibles configuracións de medida, incluíndo unha descrición do como funciona e/ou como se fabrica (tema 6). Tanto nos seminarios como nos talleres farase un seguimento do traballo persoal que estea a realizar o estudante en cada momento. Realizaranse debates que servirán para a resolución de problemas reais, así como para expor conceptos complementarios, abordados ou non noutras materias, pero necesarios na formulación de devandito problema. Esta tarefa é obrigatoria e estará suxeita ao seguimento personalizado da evolución do estudante no proceso de aprendizaxe. O obxectivo é preparar unha presentación de PowerPoint que se expoñerá oralmente (10 minutos) sobre algún dos temas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O programa de titorías está deseñado para apoiar os estudos do alumnado proporcionándolle asistencia académica personalizada que o axudará a aproveitar ao máximo a formación e os coñecementos adquiridos no curso. Ademais das titorías presenciais ou por correo electrónico, o traballo individual e en grupo do alumnado tamén será tutelado a través da plataforma MooVi ou do campus remoto. As sesións de titoría celébranse anualmente e programaranse (por correo electrónico a todo o profesorado implicado na docencia do curso) e acordaranse entre o estudante e o instrutor, dependendo da dispoñibilidade de ambas as partes.
Seminario	O programa de titorías está deseñado para apoiar os estudos do alumnado proporcionándolle asistencia académica personalizada que o axudará a aproveitar ao máximo a formación e os coñecementos adquiridos no curso. Ademais das titorías presenciais ou por correo electrónico, o traballo individual e en grupo do alumnado tamén será tutelado a través da plataforma MooVi ou do campus remoto. As sesións de titoría celébranse anualmente e programaranse (por correo electrónico a todo o profesorado implicado na docencia do curso) e acordaranse entre o estudante e o instrutor, dependendo da dispoñibilidade de ambas as partes.
Prácticas de laboratorio	O programa de titorías está deseñado para apoiar os estudos do alumnado proporcionándolle asistencia académica personalizada que o axudará a aproveitar ao máximo a formación e os coñecementos adquiridos no curso. Ademais das titorías presenciais ou por correo electrónico, o traballo individual e en grupo do alumnado tamén será tutelado a través da plataforma MooVi ou do campus remoto. As sesións de titoría celébranse anualmente e programaranse (por correo electrónico a todo o profesorado implicado na docencia do curso) e acordaranse entre o estudante e o instrutor, dependendo da dispoñibilidade de ambas as partes.
Obradoiro	O programa de titorías está deseñado para apoiar os estudos do alumnado proporcionándolle asistencia académica personalizada que o axudará a aproveitar ao máximo a formación e os coñecementos adquiridos no curso. Ademais das titorías presenciais ou por correo electrónico, o traballo individual e en grupo do alumnado tamén será tutelado a través da plataforma MooVi ou do campus remoto. As sesións de titoría celébranse anualmente e programaranse (por correo electrónico a todo o profesorado implicado na docencia do curso) e acordaranse entre o estudante e o instrutor, dependendo da dispoñibilidade de ambas as partes.
Probas	Descrición

Exame de preguntas de desenvolvemento	O programa de titorías está deseñado para apoiar os estudos do alumnado proporcionándolle asistencia académica personalizada que o axudará a aproveitar ao máximo a formación e os coñecementos adquiridos no curso. Ademais das titorías presenciais ou por correo electrónico, o traballo individual e en grupo do alumnado tamén será tutelado a través da plataforma MooVi ou do campus remoto. As sesións de titoría celébranse anualmente e programaranse (por correo electrónico a todo o profesorado implicado na docencia do curso) e acordaranse entre o estudante e o instrutor, dependendo da dispoñibilidade de ambas as partes.
---------------------------------------	---

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Seminario	CASOS PRÁCTICOS: aplicación das metodoloxías na RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ambientais, clínicos, industria alimentaria, etc. Farase un seguimento personalizado do estudante e avaliable por parte do profesor, considerando o grao de participación polos estudantes nos casos prácticos que se expoñan nas clases de seminarios para a resolución de problemas analíticos en diferentes campos de aplicación. Terase en conta a capacidade para resolver preguntas e cuestións que xurdan relacionadas co tema, tanto a forma de expolas (capacidade para sintetizar, explicar e transmitir a información) como de defendelas con vehemencia.	10	A1 B4 C30 D1 A3
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio EXPERIMENTAL NO LABORATORIO O profesorado implicado realizará un seguimento personalizado do traballo experimental realizado polo estudante nas sesións de laboratorio, o seu progreso, autonomía, actitude, aptitude e destrezas desenvolvidas, así como a súa capacidade para traballar en grupo. É importante indicar que é OBRIGATORIO E IMPRESCINDIBLE a asistencia a TODAS as sesións de laboratorio e superar a actividade para optar ao aprobado na materia. Loxicamente, terán suspensa as prácticas de laboratorio os estudantes que non teñan completa ou suspendan esta actividade. Débese alcanzar unha cualificación mínima de 4/10 para optar ao aprobado da materia.	30	A1 B4 C30 D1 A3
Obradoiro	Resolución de SUPOSTOS PRÁCTICOS (diseño de experimentos, preámbulo do laboratorio) Farase un seguimento personalizado do estudante e avaliarase a forma de defender/presentar a información, referendada pola procura bibliográfica fiable (capacidade para buscar, valorar, clasificar e seleccionar información), así como a capacidade para estruturar, sintetizar, transmitir, criticar e interrelacionar os contidos para a resolución do suposto práctico ou caso exposto. levarán a cabo exposicións orais para avaliar e valorar a capacidade de transmisión oral e debate (aspecto tan importante nas entrevistas de traballo). A resolución de supostos e o traballo de exposición contarán, cada unha, un 15% na avaliación e ten carácter OBRIGATORIO para todos os estudantes matriculados..	30	A1 B4 C30 D1 A3
Exame de preguntas de desenvolvemento	Corresponde á proba oficial (convocatorias ordinaria e/ou extraordinaria) e OBRIGATORIA para todos os estudantes matriculados. Está constituída por tres partes: teórico (10%), teórico-práctico (10%) e problemas (10%) que integra o desenvolvemento dun procedemento analítico e/ou resolución dun suposto práctico. Para poder compensar co resto da avaliación, deberase alcanzar unha cualificación final total de 4/10 (e nota mínima de 4/10 en cada unha das partes da proba). O día e hora, así como a aula, será pública e a información estará recollida na programación académica do centro, previamente aprobada por Xunta de Facultade. OBSERVACIÓN: En caso de estar varios docentes implicados na materia (en teoría/seminarios), a cualificación que debe obter o estudante na parte impartida e avaliable por cada profesor terá que ser maior ou igual a 3,5/10, sendo o requisito necesario para que leve a cabo a *ponderación global do exame. Non alcanzada esta cualificación, o resultado final é de suspenso.	30	A1 B4 C30 D1 A3

Outros comentarios sobre a Avaliación

Por favor, preste atención: contido traducido do idioma principal (*castellano*) mediante a ferramenta de

traducción da aplicación DocNet.

Para unha mellor lectura, vai ao idioma principal e copia o texto no tradutor de Google ou noutro.

1.-A ***EVALUACIÓN*** continua se *hará tendo en conta a *calificación* das distintas actividades/probas que se describen en cada apartado (ver *Ítems de *evaluación* arriba). É **imprescindible alcanzar unha *calificación de 5/10 en cada unha de pártelas/actividades/probas que se *evalúan para SUPERAR a materia**. *Ademais, *será necesario alcanzar unha *calificación *mínima de 4/10 en cada unha desas actividades/probas propostas para **OPTAR *ALAPROBADO da materia**. En caso de non conseguir a nota *mínima esixida nalgunha das actividades/probas, supón a *calificación de **SUSPENSO** na materia; a *calificación que **figurar na acta *será a nota ponderada *máis alta alcanzada na *evaluación**, reflectindo *así a *calificación *máis fiel e real das actividades/probas realizadas polo estudante (*Reglamento sobre *evaluación, a *calificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudante, aprobado no claustro do 18 de abril de 2023,*Título *V. Da *calificación do estudante, *Art. 31.2.).*

A ASISTENCIA ÁS *PRÁCTICAS E Aos SEMINARIOS (OBRADOIROS), *así como o desenvolvemento e a *realización das actividades/probas asociadas (ver *Ítems de *evaluación), é **OBRIGATORIO para TODOS Os ESTUDANTES MATRICULADOS**, acóllanse á *evaluación continua ou global. **As *prácticas e os seminarios/talleres non son *recuperables** na segunda nin sucesivas convocatorias.

A *calificación obtida nas distintas actividades/probas de *evaluación obrigatorias, sempre que alcance o *mínimo de 4/10, se *mantendrá para a convocatoria de xullo, polo que nesta convocatoria o estudante se *presentará só ás partes *recuperables que non supere na primeira convocatoria (proba laboratorio e exame oficial).

2.- ***EVALUACIÓN GLOBAL:** á *calificación definitiva desta proba se ***trasladará as cualificacións obtidas nas actividades de *carácter obrigatorio** e desenvolvido nas *prácticas de laboratorio e nos seminarios/talleres. **O estudante que desexe acollerse á *evaluación global, *deberá entregar á coordinadora da materia , NO PRAZO DE *DOSSEMANAS desde o inicio da docencia , un escrito asinado no que faga constar que opta por dita *evaluación global , o que lle *impedirá volver á *evaluación continua.**

3.-En canto á *realización da proba ou calquera exame oficial da materia, é **OBRIGATORIO levar consigo para poder acceder á aula: DNI/*NIF ou carné de conducir, CALCULADORA SIMPLE (non *programable ou *electrónica) e 2 *BOLÍGRAFOS AZUIS**. Non se *permitirá o uso dunha calculadora allea. En resumo, **NON SE *PERMITIRÁ** o acceso á aula co seguinte material NON AUTORIZADO: correctores (*tipex), *lapiceros, *TELÉFONO *MÓVIL, RELOXO INTELIXENTE Ou CALQUERA OUTRO DISPOSITIVO *ELECTRÓNICO, abrigos, cazadoras, *parcas, *sudaderas *marsupiales, bufandas e similares, etc.

O material non permitido e detectado na interior da aula durante a *realización das probas *será confiscado polo profesorado *yno se *tendrá dereito a *devolución. *Ademais, o incumprimento destas normas, establecidas polo profesorado e coñecidas polo alumnado con bastante *antelación ás probas e/ou *exámenes ao ser publicadas na ***GUÍA DOCENTE DA MATERIA**, se *considerará comportamento fraudulento e *tendrá consecuencias de ***Ándole *disciplinar** (*Reglamento sobre *evaluación, a *calificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudante, aprobado no claustro do 18 de abril de 2023, *Título *VII. Do uso de medios *ilícitos, *Art. 41.).*

O uso de medios ou materiais ***ilícitos** *implicará a *finalización da proba e o abandono inmediato da aula, aparecendo un SUSPENSO en Actas (facendo constar a falta no expediente) e perdendo os dereitos a realizar CALQUERA ACTIVIDADE, PROBA ou EXAME DA MATERIA durante o resto do curso. ***Também se *notificará a falta cometida aos responsables do Centro e do *Dpto. para que notifiquen, á súa vez, ás autoridades superiores para que tomen as medidas oportunas** (*Reglamento sobre *evaluación, a *calificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudante, aprobado no claustro do 18 de abril de 2023, *Título *VII. Do uso de medios *ilícitos, *Art. 42.).*

4.-Todas as actividades que se desenvolvan na aula ou nos laboratorios, o material de apoio (presentacións), etc. ***están suxeitas aos dereitos da propiedade intelectual e de imaxe**. Os docentes da materia non permiten ser gravados, nin por ***VÍDEOS** nin por audios ou calquera outro formato como os *pantallazos, durante o desenvolvemento das clases presenciais ou nas *teleáticas. O que se comunica para os efectos oportunos polas posibles consecuencias de ***Ándole disciplinarias** que se poidan producir.

NOTA: Recoméndase a lectura do documento *Reglamento sobre *evaluación, a *calificación e *calidad da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudante, aprobado enel claustro do 18 de abril de 2023 , *que estará dispoñible en *MooVi* ao comezo do curso.

***EVALUACIÓN DO ALUMNADO DO PROGRAMA DE MAIORES**

- 1.-Asistencia ás actividades programadas 40%
- 2.-Seguimento das actividades realizadas 30%
- 3.-O análise en casa (sensores e dispositivos portátiles) 30%

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

- Miguel Valcárcel, Soledad Cárdenas, **Automatización y miniaturización en Química Analítica**, Primera, Springer, 2000
- Susan R. Mikkelsen, Eduardo Cortón, **Bioanalytical Chemistry**, Primera, Wiley, 2004
- Anthony P. F. Turner, Isao Karube and George S. Wilson, **Biosensors: Fundamentals and Applications**, Primera, Oxford University Press, 1987
- Brian R. Eggins, **Chemical Sensors and Biosensors**, Wiley, 2002
- Miguel Valcárcel Cases, M. Dolores Luque de Castro, **Flow-Injection Analysis**, Primera, Ellis Horwood Limited, 1987
- Ángel Ríos, Alberto Escarpa, Bartolomé Simonet, **Miniaturization of Analytical Systems Principles Designs and Applications**, Primera, Wiley, 2009
- J. C. Miller and J. N. Miller, **Statistics and chemometrics for analytical chemistry**, Quinta, Pearson Education Limited, 2005
- Albert L. Lehninger, David L. Nelson, Michel M. Cox, **Principios de bioquímica**, Séptima, Omega, 2019

Bibliografía Complementaria

- Paolo Ugo, Pietro Marafini, Marta Meneghello, **Bioanalytical chemistry. From biomolecular recognition to nanobiosensing**, Primera, De Gruyter, 2021
- Banica Florinel-Gabriel, **Chemical sensors and biosensors: Fundamentals and applications**, Primera, Wiley, 2012
- Guillermo Ramis Ramos, María Celia García Álvarez-Coque, **Quimiometría**, Primera, Síntesis, 2001
- Alfred Pingoud, Claus Urbanke, Jim Hoggett, Albert Jeltsch, **Biochemical Methods: A Concise Guide for Students and Researchers**, Primera, Wiley-VCH, 2002

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

- Calidade nos laboratorios analíticos/V11G201V01407
- Química analítica ambiental e agroalimentaria/V11G201V01410
- Inmunoquímica/V11G201V01419

Materias que se recomenda ter cursado previamente

- Biología: Biología/V11G201V01101
- Química analítica II: Métodos ópticos de análise/V11G201V01207
- Química analítica IV: Métodos cromatográficos e afíns/V11G201V01306
- Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202
- Química analítica III: Métodos electroanalíticos e separacións/V11G201V01302
- Bioquímica/V11G201V01201

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Calidade nos laboratorios analíticos				
Materia	Calidade nos laboratorios analíticos			
Código	V11G201V01407			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Calle González, Inmaculada de la			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Pena Pereira, Francisco Javier			
Correo-e	incalle@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	O aseguramento ou garantía da calidade nos laboratorios analíticos representa un aspecto de crecente relevancia. Nesta materia preténdese introducir ao alumnado do último curso do Grao aos principios xerais para a avaliación e mellora continua da calidade nos laboratorios de análise. Ao longo do curso se introducirán as referencias normativas e documentación básica dos sistemas da calidade, se describirán e aplicarán ferramentas estatísticas empregadas de xeito sistemático para acadar a calidade analítica, se abordará a selección e validación de métodos de análise e aspectos relativos á xestión de laboratorio, equipos e reactivos. Así mesmo, o alumno entenderá as dificultades na toma de mostra e a importancia de realizar un deseño do plan de mostraxe. Ademais, se verá como se realiza a avaliación interna e externa da calidade. No primeiro caso, mediante o control dos brancos, reactivos, uso de materiais de referencia certificados e, no segundo caso, mediante os exercicios de intercomparación, as auditorías e as acreditacións. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado
B5	Capacidade de adaptarse a novas situacións e adoptar decisións
C31	Coñecer os procesos de control aplicados nos laboratorios analíticos para lograr a súa correcta xestión e asegurar a calidade dos resultados
C33	Coñecer a metroloxía dos procesos químicos, incluíndo a xestión da calidade
D1	Capacidade para resolver problemas

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Interpretar as normas de xestión de calidade aplicables ao laboratorio analítico.	A4 B5 C33 D1
Explicar os principais parámetros de calidade.	A1 C31 A4 C33
Calcular e interpretar os distintos parámetros de calidade.	A4 B5 C31 D1 C33
Interpretar a aplicación das distintas ferramentas estatísticas.	A1 B5 C31 D1 A4 C33
Interpretar as normas e parámetros de validación dun método analítico.	A1 B5 C31 D1 A4 C33
Explicar os parámetros esenciais para a avaliación da calidade.	A1 C31 A4 C33

Contidos
Tema

TEMA 1. Introducción á calidade.	Conceptos xerais. Evolución histórica do concepto de Calidade. Elementos básicos e compromisos da calidade. Calidade no proceso analítico. Propiedades analíticas e metrolóxicas. Trazabilidade. Implantación de sistemas de calidade.
TEMA 2. Referencias normativas e documentación dos sistemas de calidade.	Normalización, certificación e acreditación. Sistemas xenéricos de xestión da calidade. Serie de normas ISO 9000. Norma UNE-EN ISO/IEC 17025. Boas Prácticas de Laboratorio. Documentos utilizados no sistema de calidade. Xestión da documentación.
TEMA 3. Ferramentas estatísticas para asegurar a calidade analítica.	Probas estatísticas de significación. Compoñentes de incerteza. Avaliación de incertezas de operacións unitarias e de procesos analíticos. Expresión de resultados.
TEMA 4. Selección e validación de métodos de análise.	Selección de métodos de análise. Concepto e alcance da validación dun método de análise. Tipos de validación. Parámetros de calidade dos métodos analíticos.
TEMA 5. Xestión de laboratorio, equipos e reactivos.	Organización e infraestrutura dos laboratorios. Materiais e métodos. Clasificacións dos métodos analíticos. Calidade dos reactivos.
TEMA 6. Calidade na toma de mostra.	A mostraxe no proceso analítico (plan de mostraxe, tipos de mostraxe, manipulación de mostras). Limitacións da mostraxe. Garantía de calidade na mostraxe.
TEMA 7. Avaliación interna da calidade.	Referencias analíticas. Materiais de referencia certificados (preparación, selección e emprego de CRMs). Estudos de recuperación. Aplicación de test t. Actividades de control interno. Brancos e mostras de control. Gráficos de control.
TEMA 8. Avaliación externa da calidade.	Exercicios de intercomparación (definición e tipos). Auditorías nun sistema de calidade (obxectivos, tipos, planificación, realización e documentación). Acreditación (concepto, implicacións, organismos, proceso e documentos para a acreditación).

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	36	60
Seminario	12	24	36
Prácticas de laboratorio	14	10	24
Exame de preguntas obxectivas	2	10	12
Exame de preguntas obxectivas	0	18	18

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	O profesor desenvolverá os contidos do programa a partir do material proporcionado ao alumno a través de Moovi. Nas sesións maxistras, o profesor presentará os aspectos fundamentais da materia que deberán complementarse mediante a bibliografía recomendada.
Seminario	Nas clases de seminario reforzase a aprendizaxe do temario explicado durante as sesións maxistras mediante a resolución de problemas numéricos e/ou exercicios teóricos-prácticos. O profesor propondrá, de xeito regular, diferentes problemas, exercicios ou cuestionarios que serán resolto de xeito individual polo alumno e entregados para a súa avaliación.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio en 4 sesións de 3,5 horas cada unha. Previamente á realización de cada práctica, o estudante disporá de material de apoio en Moovi para a preparación dos experimentos a realizar. Poderán quedar exentos de realizar as prácticas de laboratorio aqueles estudantes que as aprobaron no curso académico anterior se así o desexan. Neste caso, manterase a cualificación alcanzada no seu día en ditas prácticas.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor resolverá as dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistras, seminarios, prácticas de laboratorio e exames). A tal fin, utilizaranse as horas de tutoría do profesorado.
Seminario	O profesor resolverá as dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistras, seminarios, prácticas de laboratorio e exames). A tal fin, utilizaranse as horas de tutoría do profesorado.
Prácticas de laboratorio	O profesor resolverá as dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistras, seminarios, prácticas de laboratorio e exames). A tal fin, utilizaranse as horas de tutoría do profesorado.

Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	O profesor resolverá as dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistras, seminarios, prácticas de laboratorio e exames). A tal fin, utilizaranse as horas de tutoría do profesorado.
Exame de preguntas obxectivas	O profesor resolverá as dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistras, seminarios, prácticas de laboratorio e exames). A tal fin, utilizaranse as horas de tutoría do profesorado.

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Seminario	Para a avaliación desta actividade, o profesor propondrá a resolución e entrega por parte do alumno dalgúns problemas, exercicios e/ou cuestionarios en clases de seminario.	5	A1 A4	B5	C31 C33	D1
Prácticas de laboratorio	O profesor realizará o seguimento do traballo experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio a través da observación e a entrega dos resultados obtidos (informe de laboratorio).	15	A1 A4	B5	C31 C33	D1
	A asistencia ás sesións de laboratorio é obrigatoria. A falta a algunha sesión de laboratorio deberá ser debidamente xustificada.					
Exame de preguntas obxectivas	Efectuarase un primeiro exame sobre a metade da materia aproximadamente. Este exame poderá consistir en cuestións de resposta curta, problemas e preguntas de tipo test. A presentación a este exame inhabilita ao alumno para obter a cualificación de non presentado. Este exame eliminará materia se o alumno obtén unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10.	40	A1 A4	B5	C31 C33	D1
Exame de preguntas obxectivas	Este exame final é obrigatorio. Este exame poderá consistir en cuestións de resposta curta, problemas e/ou preguntas de tipo test. A presentación a este exame inhabilita ao alumno para obter a cualificación de non presentado. Os alumnos que aproben a primeira parte examínanse da segunda parte do temario. Os alumnos que non superen a primeira parte terán que examinarse tamén da primeira parte do temario (40% da nota final).	40	A1 A4	B5	C31 C33	D1

Outros comentarios sobre a Avaliación

Segunda oportunidade (Xullo):

Conservaranse as cualificacións obtidas polo estudante durante o curso nas prácticas de laboratorio e nos seminarios (20 % da cualificación).

Este exame poderá consistir en cuestións de resposta curta, problemas e/ou preguntas de tipo test.

O alumnado que o desexe poderá optar pola modalidade de avaliación global e deberá comunicalo por escrito ó coordinador da materia durante o primeiro mes do cuatrimestre, neste caso a avaliación será 85 % o exame e 15 % as prácticas de laboratorio.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

R. Compañó Beltrán, Á. Ríos Castro, **Garantía de la calidad en los laboratorios analíticos**, Síntesis, 2002

M. Valcárcel, Á. Ríos, **La calidad en los laboratorios analíticos**, Reverté, 1992

E. Prichard, V. Barwick, **Quality assurance in analytical chemistry**, Wiley, 2007

Bibliografía Complementaria

S. Sagrado, E. Bonet, M.J. Medina, Y. Martín, **Manual práctico de calidad en los laboratorios - Enfoque ISO 17025 (2ª edición)**, AENOR, 2005

P.P. Morillas Bravo, **Guía para la aplicación de UNE-EN ISO/IEC 17025:2017**, AENOR, 2019

J.C. Miller; J.N. Miller, **Estadística y quimiometría para química analítica**, Prentice-Hall, 2002

G. Ramis Ramos; M.C. Álvarez Coque, **Quimiometría**, Síntesis, 2001

D.L. Massart, B.G.M. Vandeginste, L.M.C. Buydens, S. de Jong, P.J. Lewi, J. Smeyers-Verbeke, **Handbook of chemometrics and qualimetrics. Part A**, Elsevier Science, 1997

S. Sáez Ramírez, L.G. Gómez-Cambronero, **Sistema de mejora continua de la calidad en el laboratorio - Teoría y práctica**, Universitat de València, 2006

Recomendaciones

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Química analítica ambiental e agroalimentaria/V11G201V01410

Ampliación de química analítica/V11G201V01406

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Química analítica II: Métodos ópticos de análise/V11G201V01207

Química analítica IV: Métodos cromatográficos e afins/V11G201V01306

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química analítica III: Métodos eletroanalíticos e separações/V11G201V01302

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química industrial				
Materia	Química industrial			
Código	V11G201V01408			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Rosales Villanueva, Emilio			
Profesorado	Barreiro Xardón, Xan Rosales Villanueva, Emilio			
Correo-e	emiliorv@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A industria química representa un dos sectores máis puxantes nas economías de moitos países, servindo de base para producir unha gran variedade de produtos que inclúen desde materiais de uso xeneralizado, ata materiais de alto contido tecnolóxico e de vangarda para outras industrias. Os avances recentes coa obtención de novos produtos conxuntamente coas novas tecnoloxías para remediar danos ambientais e incrementar a produtividade xorden a partir de innovacións e a mellora continua desenvolvida en cada unha das etapas dos procesos químicos. Nesta materia preténdese proporcionar ao alumno unha visión global da Química Industrial, abarcando desde a elaboración e comprensión de diagramas de fluxo de procesos químicos de gran relevancia económico-social ata os principios de calidade que os rexen. Materia do programa English Friendly: Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
C45	Aplicar os coñecementos de química e enxeñaría química aos procesos industriais
D1	Capacidade para resolver problemas
D2	Capacidade para traballar en equipo
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Apreciar a importancia e complexidade dos procesos químicos industriais.	A3	C45	D1
Describir as etapas principais dun proceso químico industrial e elaborar diagramas de fluxo sinxelos.	A3	C45	D1 D2 D3
Identificar as materias primas principais utilizadas na industria química e as súas características.	A3	C45	D1 D2
Comparar as diversas fontes de enerxía utilizadas na industria e realizar estudos sinxelos de integración enerxética.	A3	C45	D1 D2
Describir os procesos químicos industriais máis habituais en diversos sectores produtivos.	A3	C45	D2 D3

Contidos

Tema	
Aspectos xerais da Química Industrial.	Introdución aos procesos da Industria Química. Características e estrutura sectorial da industria química. Situación da industria química española no contexto europeo e mundial. Introdución aos diagramas de fluxo de procesos de química industrial
Materias primas utilizadas na industria química	Clasificación e tipoloxía. Fontes de obtención. Economía circular.
A enerxía na industria química	Características xerais. Fontes de enerxía tradicional e alternativas. Integración enerxética.
Procesos químicos industriais	Petroquímica, procesos biotecnolóxicos e outros procesos produtivos de transformación de materias primas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	24	36

Resolución de problemas	16	25	41
Seminario	3	9	12
Traballo tutelado	4	30	34
Presentación	1	4	5
Prácticas de laboratorio	14	5	19
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0.5	1
Exame oral	0.5	0.5	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial fincapé nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumno. O profesor facilitará, a través da plataforma MOOVI, o material necesario para un correcto seguimento da materia. O alumno deberá traballar previamente o material entregado polo profesor e consultar a bibliografía recomendada para completar a información.
Resolución de problemas	Durante o desenvolvemento do tema utilizarase a resolución de cuestións e problemas con obxecto de reforzar os aspectos presentados nas clases maxistrais.
Seminario	Co desenvolvemento do temario realizaranse actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permitirá profundar e complementar os contidos da materia como complemento das leccións maxistrais.
Traballo tutelado	Realizarase un traballo en grupo que estará baseado na resolución de problemas reais onde os alumnos terán que proporcionar unha solución factible e viable a un problema proposto.
Presentación	Os alumnos realizarán por grupo unha presentación curta do traballo tutelado coa solución proposta para o problema asignado.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio relacionados coa química industrial e os seus procesos. O alumno disporá dos guións de prácticas así como do material de apoio necesario para para unha adecuada comprensión dos experimentos a levar a cabo. O alumno elaborará un informe final no que deberá recoller os principais resultados e conclusións.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre a materia. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Resolución de problemas	Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre a materia. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Prácticas de laboratorio	Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre as prácticas de laboratorio. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Seminario	Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre os seminarios. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Traballo tutelado	Durante as horas de titoría os alumnos, en grupos ou os seus membros de modo individual, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre o desenvolvemento do traballo. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Presentación	Durante as horas de titoría os alumnos, en grupos ou os seus membros de modo individual, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre a presentación. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	Despois de cada tema discutiranse os aspectos máis relevantes mediante resolución de cuestións e problemas	10	A3 C45 D1 D2 D3
Traballo tutelado	Valorarase a solución presentada xunto con estrutura de contidos, calidade da redacción, fontes consultadas, formato.	10	A3 C45 D1 D2 D3

Presentación	Realizarase unha presentación oral do traballo tutelado para a súa discusión co alumnado da materia. Terase en conta a presentación oral así como as respostas aos docentes e outros alumnos.	10	A3	C45	D1 D2 D3
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán diversas prácticas de laboratorio e saídas de estudos. Ao finalizar as diversas prácticas e nas datas indicadas polos profesores deberán entregar os informes de prácticas e realizar un cuestionario sobre as saídas de estudo.	10	A3	C45	D1 D2 D3
Exame de preguntas de desenvolvemento	Unha proba global para a avaliación das competencias adquiridas na materia, que se realizará tras a impartición da mesma.	25	A3	C45	D1 D3
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase un exame escrito con preguntas que deberán ser contestadas con brevidade. Avaliarase a capacidade de síntese á hora de relacionar conceptos, dun modo sinxelo e comprensible.	25	A3	C45	D3
Exame oral	Realizarase un exame oral individual das prácticas de laboratorio realizadas na materia	10	A3	C45	D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

AVALIACION:

A participación do estudante nalgún dos sistemas de avaliación da materia (resolución de problemas, traballo tutelado, presentación e prácticas) implicará a condición de presentado e a súa cualificación nas actas. Requírese unha asistencia mínima do 90% ás prácticas da materia para ter dereito á avaliación das mesmas. En caso contrario a nota deste apartado será 0,0 e terá que realizar un exame das mesmas no exame final.

A avaliación mediante probas escritas (50%) repartirase en varias probas ao longo do curso. En caso de non superalas recuperaranse no exame final da materia.

Un/a alumno/a que non renuncie oficialmente á avaliación continua, estará suspenso/a se non alcanza unha NOTA MÍNIMA de 4,0 pto (sobre 10) en cada unha das partes do EXAME FINAL. De superar a nota mínima do EXAME FINAL, dito/a alumno/a aprobará a materia se a CUALIFICACIÓN FINAL é $\geq 5,0$, é dicir, si a suma das cualificacións obtidas nos distintos sistemas de avaliación da materia é $\geq 5,0$.

Segunda convocatoria:

Na segunda convocatoria aplicaranse os mesmos criterios. Con respecto ao exame de xullo manterase a cualificación dos diferentes sistemas de avaliación (resolución de problemas, traballo tutelado, presentación e prácticas), polo que os alumnos só realizarán o EXAME FINAL.

ALUMNOS LIBERADOS DA AVALIACIÓN CONTINUA:

Cando a Facultade libere a un alumno do proceso de avaliación continua, a súa cualificación será a suma do 90% da nota obtida no EXAME FINAL e do 10% da nota de prácticas de laboratorio.

COMPROMISO ÉTICO:

Espérase que o alumno mostre un comportamento ético adecuado. En caso de detectarse un comportamento eticamente reproable (por exemplo: copia, plaxio, utilización de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Vián Ortuño, A., **Introducción a la Química Industrial**, 2ª, Reverté, 1994

Sinnott, R.K., **Diseño en ingeniería química**, 5ª, Reverté, 2012

Díaz, M., **Ingeniería de bioprocesos**, Paraninfo, 2012

Wauquier, J.-P., **El refino del petróleo**, 1ª, Dias de Santos, 2004

De Juana, J.M., **Energías renovables para el desarrollo**, 1ª, Thomson Paraninfo, 2003

Bibliografía Complementaria

Turton, R., **Analysis, synthesis, and design of chemical processes**, 2ª, Pearson education, 2013

Federación Empresarial de la Industria Química Española, **Radiografía del sector químico español 2022**, FEIQUE, 2022

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Enxeñaría química/V11G201V01301

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química analítica ambiental y agroalimentaria				
Materia	Química analítica ambiental y agroalimentaria			
Código	V11G201V01410			
Titulación	Grado en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	#PortuguêsAmigável Castellano			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Leao Martins, Jose Manuel			
Profesorado	Leao Martins, Jose Manuel			
Correo-e	leao@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral	La asignatura abarca los aspectos relacionados con el estudio de la problemática asociada al estudio desde el punto de vista analítico de la contaminación química del ambiente y los alimentos, con especial énfasis en los contaminantes más relevantes tanto naturales como antropogénicos, identificando las metodologías analíticas más eficaces para el control de los mismos. Materia del programa Portugués amigável: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en lengua extranjera, b) atender las tutorías en lengua extranjera, c) pruebas y evaluaciones en en lengua extranjera.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B2	Capacidad de organización y planificación
B3	Capacidad de gestión de la información
C32	Adquirir conocimientos básicos sobre control y evaluación en medio ambiente y en seguridad agroalimentaria
D4	Incorporar en el ejercicio profesional criterios de sostenibilidad y compromiso ambiental. Adquirir habilidades en el uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

Resultados previstos en la materia				
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Nueva	A3	B2	C32	D4
	A5	B3		

Contenidos	
Tema	
Introducción a los Contaminantes Químicos y Tóxicos.	Concepto de contaminante químico y tóxico. Clasificación: naturales, antropogénicos y emergentes. Fuentes de contaminación. Procesos de transporte, transformación, acumulación y persistencia. Mecanismos de eliminación en el medio ambiente y en los alimentos.
Fundamentos básicos de Toxicología	Principios y conceptos básicos: dosis, respuesta, NOAEL (Nivel Sin Efecto Adverso Observable), LOAEL (Nivel Más Bajo con Efecto Adverso Observable), DL50; (Dosis Letal para el 50%), IDA (Ingesta Diaria Admisible). Toxicocinética: absorción, distribución, metabolismo, excreción. Toxicodinámica: mecanismos de acción. Tipos de toxicidad: aguda, crónica, subcrónica, específica de órgano. Factores que afectan la toxicidad: edad, sexo, nutrición, interacciones químicas. Evaluación de riesgos toxicológicos.
Toxicología ambiental	Toxicocinética ambiental: comportamiento de contaminantes en ecosistemas. Efectos sobre organismos y ecosistemas. Evaluación de riesgos ambientales: identificación, caracterización, gestión. Legislación y organismos de control ambiental.
Toxicología Alimentaria.	Introducción a la toxicología de alimentos. Tipos de contaminantes en alimentos: naturales, antropogénicos, emergentes. Vías de exposición, dosis-respuesta, bioacumulación, transferencia en la cadena alimentaria. Aplicación de toxicocinética y toxicodinámica a los alimentos. Evaluación de riesgos alimentarios: metodología y normativa.

Seguridad Ambiental y Alimentaria	Definición de seguridad ambiental y su relación con la salud humana. Conceptos de inocuidad, trazabilidad y gestión del riesgo. Perspectiva europea para el control de contaminantes químicos ambientales y alimentarios. Legislación aplicable a los contaminantes químicos objeto de estudio. Armonización metodológica: organismos involucrados.
Evaluación del Riesgo de Contaminantes.	Evaluación de la exposición y caracterización del peligro. Caracterización del riesgo: integración de toxicidad y exposición. Modelos de estimación de exposición: EDI, IDA. Factor de seguridad y margen de exposición (MOE). Normativa y organismos de control: UE, EFSA, CODEX Alimentarius, AESAN.
Análisis Químico Avanzado de Contaminantes	Técnicas de preparación de muestra: micro y nano extracción en fase sólida, QuEChERS, fraccionamiento. Técnicas avanzadas de análisis: GC-MS/MS. GC-HRMS, LC-MS/MS, LC-HRMS, ICP-MS. Métodos oficiales y de referencia, laboratorios nacionales e internacionales de referencia.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección magistral	24	24	48
Seminario	12	12	24
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	20	20
Examen de preguntas de desarrollo	6	0	6
Presentación	2	20	22

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

Metodoloxías

	Descrición
Lección magistral	La clase magistral es una sesión expositiva de unos 50 minutos en la que el docente presenta y organiza de forma sistemática los contenidos principales de la asignatura, ofreciendo al alumnado una visión clara y crítica de la química del medio ambiente y de los alimentos y su interacción. Se emplearán diversos materiales didácticos, como presentaciones, vídeos, apuntes, artículos científicos y bases de datos, para facilitar la comprensión, mantener la atención y reforzar el aprendizaje autónomo y reflexivo del alumnado.
Seminario	La actividad de seminario tiene una duración aproximada de 50 minutos por sesión. En ella, el estudiantado es protagonista, desarrollando sus capacidades de investigación, análisis, debate y creatividad. Se trabajará sobre casos prácticos, artículos científicos y materiales de divulgación, mientras el docente guía la discusión, resuelve dudas y asegura el cumplimiento de los objetivos de la sesión.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio permiten al alumnado aplicar los conocimientos teóricos mediante metodologías analíticas para el control de contaminantes químicos en matrices ambientales y alimentarias. Estas actividades desarrollan habilidades técnicas, pensamiento crítico y aprendizaje autónomo, fomentan la integración de teoría y práctica, así como la responsabilidad, seguridad y trabajo en equipo. El alumnado completará su formación mediante trabajo autónomo, resolviendo cuestiones sobre las técnicas empleadas y realizando cuestionarios, informes breves o una prueba final, lo que permitirá adquirir una visión integral de la disciplina. La realización de los experimentos estará condicionada por las infraestructuras disponibles en la Facultad de Química de la Universidad de Vigo (dotación de equipamiento y material del que dispone el laboratorio de prácticas).

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección magistral	La clase expositiva (magistral) se adaptará a las necesidades e intereses del alumnado. Aunque su formato es principalmente unidireccional, se incorporarán estrategias que fomenten la participación, el diálogo y la aplicación práctica de los contenidos, mediante preguntas, casos, vídeos y otros recursos. El seguimiento se complementará con tutorías colectivas o individuales, según las necesidades del estudiantado.
Seminario	En las clases de seminario, el alumnado desarrollará, de manera individual o en grupo, un proyecto didáctico sobre un tema de la materia, utilizando recursos ofimáticos y creando vídeos de divulgación dirigidos a un público general. El docente realizará un seguimiento y supervisión continuos, facilitando la aplicación de los conocimientos a situaciones reales y ofreciendo tutorías personalizadas para un aprendizaje más individualizado.

Prácticas de laboratorio	La actividad práctica, individual o en grupo, permitirá al alumnado desarrollar un proyecto experimental vinculado a la materia, utilizando los recursos del laboratorio y con supervisión docente personalizada. El proyecto incluirá la determinación de contaminantes en el medio ambiente y en alimentos, cálculos a nivel de subtraza y la expresión de resultados en términos de toxicidad equivalente. Para un seguimiento óptimo, el alumnado contará con tutorías individualizadas, acceso al campus virtual y la participación activa del docente durante la actividad.
--------------------------	---

Evaluación			
	Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	La evaluación de las prácticas de laboratorio valora la adquisición de competencias técnicas, la aplicación del conocimiento teórico, la correcta ejecución de procedimientos, el análisis e interpretación de resultados y la elaboración de informes claros y coherentes. También se tendrá en cuenta la participación, colaboración, iniciativa y responsabilidad del alumnado. Esta evaluación integra habilidades técnicas, pensamiento crítico y comunicación científica, asegurando que los estudiantes sean capaces de realizar experimentos y comunicar los resultados de manera rigurosa.	25	A3 B2 C32 D4 A5 B3
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se trata de una evaluación de una actividad grupal en la que el estudiantado deberá seleccionar una situación relacionada con la contaminación de alimentos y/o del medio ambiente y elaborar un trabajo de divulgación que comunique información científica con claridad y objetividad a un público general. Se evaluará la capacidad de trabajo en grupo, así como las habilidades de liderazgo y organización, y la capacidad para conectar el conocimiento científico de la química con la comprensión del público no especializado. El trabajo podrá presentarse en formato de video, exposición, póster, infografía u otro recurso creativo. La presentación y defensa se realizará en la clase de seminario, en fechas que se acordarán previamente entre alumnado y docente. En esta evaluación se valorarán el rigor científico, la relevancia social, la claridad, la creatividad y el uso de referencias bibliográficas fiables. Esta actividad tiene como objetivo medir las habilidades adquiridas durante el desarrollo de la asignatura, incluyendo la capacidad de comunicarse en un lenguaje científico adecuado, el pensamiento crítico y la aplicación del conocimiento a situaciones reales.	50	A3 B2 C32 D4 A5 B3
Examen de preguntas de desarrollo	El examen escrito tiene como finalidad realizar la evaluación individual del estudiantado, mediante la resolución por escrito de un cuestionario estructurado. El formato de la prueba podrá incluir preguntas de opción múltiple, de respuesta corta o de desarrollo, así como ejercicios de análisis y comprensión aplicados a casos prácticos, problemas u otras situaciones relevantes para la materia. Esta actividad evaluadora tiene por objeto valorar el nivel de adquisición de los conocimientos, destrezas y competencias desarrolladas a lo largo de la materia, de acuerdo con los resultados de aprendizaje establecidos en la guía docente.	25	A3 B2 C32 D4 A5 B3

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para **SUPERAR** la asignatura, será necesario obtener una calificación **GLOBAL FINAL** de 5,0 sobre 10. Esta calificación resulta de la ponderación de las notas obtenidas en teoría, seminarios y laboratorio.

La nota final se calculará a partir de la suma de las calificaciones ponderadas de las diferentes componentes evaluables de la asignatura.

Además, será **OBLIGATORIO** cumplir la **ASISTENCIA** a la actividad de laboratorio y obtener una calificación mínima de 5 en dicha actividad. En caso de no cumplirse una o ambas condiciones, se asignará una calificación global de la asignatura de 4,0, tanto en el acta correspondiente a la evaluación ordinaria como extraordinaria, y no se procederá al cálculo de la calificación ponderada.

En la evaluación, para el cálculo de la calificación mediante la ponderación de las partes evaluables, se requiere alcanzar una calificación mínima de 4,0 en el examen de teoría, 5,0 en la actividad teórico-práctica (seminarios) y 5,0 en la actividad de laboratorio.

En caso de no cumplimiento de cualquiera de estas condiciones, en el acta se reflejará la calificación de menor valor numérico obtenida en dicha evaluación por partes y **NO** se procederá al cálculo ponderado de la nota final de las partes evaluadas.

Los alumnos que **SUPEREN** las actividades evaluables, **EXCEPTO** el examen de preguntas de desarrollo, podrán recuperarlo en las siguientes oportunidades de recuperación establecidas y aprobadas por la *Junta de Facultad de Química*.

En este caso, hasta que finalice el proceso de evaluación del curso académico en vigor, se **CONSERVARÁN** las calificaciones obtenidas, siempre que la calificación final de cada una de ellas sea mayor o igual a 5.

Los alumnos que opten por la modalidad de evaluación **GLOBAL FINAL** deberán tener en cuenta que las actividades de carácter práctico de laboratorio son obligatorias. Por ello, la evaluación de dichas actividades requiere la asistencia presencial obligatoria. En caso de NO cumplirse este requisito, en el acta de evaluación se asignará automáticamente una calificación de 3,0.

El alumnado que opte por la evaluación **CONTÍNUA** está obligado a asistir y participar en todas las actividades evaluables, incluyendo clases teóricas, seminarios y prácticas de laboratorio. Para las clases de seminario y teoría se permite un máximo del 20 % de faltas de asistencia sin justificación. La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria en su totalidad, excepto en aquellos casos debidamente justificados y por causa mayor (cuestiones de salud, deceso u otras circunstancias contempladas en la ley y descritas en el BOE/DOGA). En estos casos, será imprescindible la presentación de documentos oficiales que lo acrediten. Si se supera estas condiciones, las actividades correspondientes se *considerarán automáticamente no superadas* y se asigna una calificación de 3 (sobre 10) en **acta ordinaria y extraordinaria**.

En el caso, la **RECUPERACIÓN** de la evaluación, de las partes evaluables, se realizará siguiendo los MISMOS CRITERIOS establecidos en la descripción del proceso de evaluación, siendo los mismos criterios la modalidad global y continua. El estudiante deberá elaborar, exponer y defender un nuevo trabajo de seminario de forma autónoma e individual. No se admitirá el trabajo realizado durante la evaluación continua.

El alumnado que haya superado la actividad práctica de laboratorio en primera matrícula, pero no la asignatura, conservará la calificación obtenida en prácticas de laboratorio para la convocatoria siguiente (segunda matrícula). En las matrículas posteriores, la actividad superada en la primera matrícula se considerará automáticamente con una calificación de 5,0 valores. Si el estudiante desea mejorar dicha nota, deberá realizar nuevamente toda la actividad de laboratorio y su respectiva evaluación.

La CALIFICACIÓN de la asignatura, con la obligatoriedad de aprobar todas las secciones evaluables (nota igual o superior a 4), se obtiene aplicando la siguiente ponderación:

Final = 25% T + 50% S + 25% L, donde T corresponde a teoría, S a seminarios y L a laboratorio.

Para superar la asignatura, la calificación final (F) deberá ser igual o superior a 5,0.

Para la recuperación de la evaluación de teoría y seminarios (teórico-práctica), se deberá realizar una prueba escrita en la misma modalidad que la establecida para la evaluación continua. Asimismo, se deberán realizar los mismos trabajos de evaluación indicados en la evaluación continua, con la excepción de que estos deberán entregarse el día de realización del examen ordinario o extraordinario, seguidos de su correspondiente defensa, aplicando los mismos criterios establecidos para la evaluación continua.

Esta asignatura forma parte del plan de estudios de una carrera experimental, por lo que la asistencia a las prácticas de laboratorio y su aprobación son obligatorias, siendo requisitos indispensables para poder realizar la evaluación completa de la asignatura. Para superar la materia, es imprescindible aprobar todas las actividades de laboratorio con una calificación igual o superior a 5. Asimismo, el alumnado debe cumplir las 14 horas de docencia de laboratorio establecidas en la guía docente, salvo en los casos debidamente justificados. El incumplimiento de cualquiera de estas obligaciones conlleva, de manera automática, la no superación de la asignatura en su totalidad, tanto en la evaluación continua como en la global.

ATENCIÓN: El alumno que desee optar por la modalidad de evaluación final deberá informar y entregar un documento escrito y firmado a los docentes responsables de la materia durante las dos primeras semanas desde el inicio de la docencia de la materia correspondiente.

En la presentación de la asignatura, así como en la página de la Facultad de Química, se encuentran disponibles las fechas de las actividades de evaluación.

Uso de la Inteligencia Artificial en esta materia

En esta materia, el uso de sistemas de IA por parte del estudiantado se permite en las siguientes tareas/actividades búsqueda y síntesis de fuentes, apoyo a la redacción, generar ejemplos de ejercicios, apoyo a la programación. Está prohibido su uso en la elaboración de informes en su íntegra, tratamiento de resultados experimentales, queda expresamente prohibido su uso en pruebas/exámenes escritos/orales.

Queda expresamente prohibido el uso de IA para: la sustitución total o sustancial de la autoría propia del estudiante, la presentación como propio de contenido generado por IA sin declararlo, la suplantación de identidad, la fabricación o

manipulación de datos, y cualquier otro uso que constituya fraude académico.

Cuando el uso de IA esté permitido, el estudiantado deberá declarar: la herramienta y versión empleada, los prompts o indicaciones relevantes utilizadas, las partes de la actividad en las que se ha empleado, y la revisión humana/crítica realizada sobre el resultado. Las citas deberán indicar herramienta, fecha y finalidad de la consulta.

El uso de IA contrario a lo establecido en esta guía docente podrá ser considerado fraude académico, conforme a la normativa disciplinaria aplicable, pudiendo conllevar la inadmisión del trabajo, la solicitud de pruebas adicionales o la apertura del procedimiento correspondiente.

Si el profesorado de esta materia emplea sistemas de IA como apoyo en la corrección o retroalimentación de las actividades evaluables, la calificación final se basará en todo caso en una revisión humana efectiva y no meramente formal, manteniéndose el criterio profesional como elemento determinante de la evaluación.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

J.P.F. D MELLO, **FOOD SAFETY**, CABI PUBLISHING CAB INT., 2003

Chunlong Zhang, **Fundamentals of Environmental Sampling and Analysis**, WILEY, 2007

CRUZ, KHMELINSKII, VIEIRA, **METHODS IN FOOD ANALYSIS**, CRC PRESS, 2014

F. W. Fifield , P. J. Haines, **Environmental Analytical Chemistry**, 978-0-632-05383-4, 2, Wiley-Blackwell, 2000

Möller, D., **Chemistry for Environmental Scientists**, <https://doi.org/10.1515/9783110735178>, Boston: De Gruyter, 2022

Zhen-Yu Tian, **Environmental Chemistry: Advanced Concepts and Applications**,

<https://doi.org/10.1007/978-981-96-0073-1>, Springer, 2025

Rodrigo Hoff, Luciano Molognoni, **Chemical Food Contaminants Analysis**, <https://doi.org/10.1007/978-1-0716-3806-4>, 1, Springer, 2024

de Dieter Schrenk, Alexander Cartus, **Chemical Contaminants and Residues in Food (Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition)**, ISBN-10: 0081006748, ISBN-13: 978-0081006740, 2, Woodhead Publishing Ltd, 2017

Recomendaciones

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Química analítica II: Métodos ópticos de análisis/V11G201V01207

Química analítica IV: Métodos cromatográficos y afines/V11G201V01306

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química analítica III: Métodos electroanalíticos y separaciones/V11G201V01302

Outros comentarios

Para complementar el estudio de la asignatura y facilitar el acceso a recursos de apoyo, se podrá recurrir a información disponible en línea procedente de páginas oficiales de organismos públicos relacionados con la contaminación ambiental y alimentaria. A continuación, se presentan algunas de las fuentes más relevantes para esta asignatura:

<https://www.fao.org/home/es>

<https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius>

https://commission.europa.eu/about/departments-and-executive-agencies/health-and-food-safety_en

https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm

<https://aoaceurope.com/>

Aprendizaje basado en vídeo:

Plataforma: ☐ Youtube ☐ , ☐ JoVE ☐ , etc.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química computacional				
Materia	Química computacional			
Código	V11G201V01411			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Graña Rodríguez, Ana María			
Profesorado	Graña Rodríguez, Ana María			
Correo-e	ana@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A Química computacional é unha disciplina que usa métodos matemáticos para o cálculo de propiedades moleculares ou para a simulación do comportamento molecular.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B2	Capacidade de organización y planificación
C36	Coñecer os fundamentos e ser capaz de empregar diferentes métodos de cálculo mecanocuántico aplicados á sistemas de interese en química
D1	Capacidade para resolver problemas

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Describir os principais métodos de cálculo da química computacional, coñecendo as súas aplicacións e limitacións.				C36
Describir os elementos que pode conter un campo de forzas de mecánica molecular.				C36
Elixir niveis de cálculo cuántico adecuados para o tratamento dun problema químico.	A1	B2		C36
Describir algoritmos fundamentais empregados nos cálculos de química computacional.				C36
Obter propiedades de interese químico facendo uso de métodos computacionais (estáticos e dinámicos).		B1	C36	D1
		B2		

Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción: métodos de cálculo en Química Computacional.	Definición, conceptos e tipos de estados da Química Computacional. Métodos de Mecánica Molecular. Métodos Hartree-Fock. Métodos post Hartree-Fock. Teoría do funcional da densidade. Conjuntos base. Métodos de dinámica molecular.
Tema 2. Estudos conformacionais.	Superficies de enerxía potencial. Caracterización de puntos singulares. Optimización de xeometrías moleculares. Optimización de estados de transición. Optimizacións restringidas. Técnicas de conducción. Técnicas de muestreo conformaciones. Métodos IRC.
Tema 3. Aplicación á espectroscopía.	Introducción. Espectros infravermellos. Espectros Raman. Espectros UV-visible. Estados excitados.
Tema 4. Aplicacións ao cálculo de propiedades energéticas.	Propiedades termodinámicas. Error de superposición de base. Procesos isóxiros, isotérmicos e homodesmóticos. Métodos Gn e CBS.
Tema 5. Aplicacións á reactividade química.	Índices de reactividade. Dinámica de reacción.
Tema 6. Modelos de solvatación.	Introducción. Modelos de solvatación continuos. Inclusión explícita del disolvente. Métodos mixtos.
Tema 7. Aplicacións a biomoléculas	Aplicacións a biomoléculas.
Tema 8. A Intelixencia Artificial en Química Computacional.	Introducción. A IA como ferramenta na Química Computacional. Uso práctico, exemplos e aplicacións.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
--	---------------	--------------------	--------------

Lección maxistral	26	22	48
Prácticas con apoio das TIC	14	14	28
Resolución de problemas	6	18	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	18	24
Traballo	0	26	26

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte da profesora de conceptos teóricos e prácticos.
Prácticas con apoio das TIC	Prácticas computacionais.
Resolución de problemas	Resolución de problemas por parte do alumnado con asistencia computacional.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O alumnado poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas. Estas titorías presenciais deben ser solicitadas personalmente ou por correo electrónico á profesora.
Resolución de problemas	O alumnado poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas. Estas titorías presenciais deben ser solicitadas personalmente ou por correo electrónico á profesora.
Prácticas con apoio das TIC	O alumnado poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas. Estas titorías presenciais deben ser solicitadas personalmente ou por correo electrónico á profesora.
Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumnado poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas. Estas titorías presenciais deben ser solicitadas personalmente ou por correo electrónico á profesora.
Traballo	O alumnado poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas. Estas titorías presenciais deben ser solicitadas personalmente ou por correo electrónico á profesora.

Avaliación

	Descrición	Cualificación		Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas	Informe dos exercicios dos temas 1 a 3	30	A1	B1 B2	C36	D1
Resolución de problemas e/ou exercicios	Informe dos exercicios dos temas 4 a 7	40	A1	B1 B2	C36	D1
Traballo	Informe de prácticas	30	A1	B1 B2	C36	D1

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

J. B. Foresman, A. Frisch, **Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods**, 3, Gaussian Inc, 2015
 Frank Jensen, **Introduction to computational chemistry**, 2, Wiley, 2006
 Joan Bertran Rusca, Vicenç Branchadell Gallo, Miquel Moreno Ferrer, Mariona Sodupe Roure, **Química Cuántica**, 1, Síntesis, 2000

Bibliografía Complementaria

A. Szabo, N. S. Ostlund, **Modern Quantum Chemistry**, 1, Dover, 1996

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química física IV: Estrutura molecular y espectroscopia/V11G201V01307

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química física III: Química cuántica/V11G201V01303

Física: Física II/V11G201V01107

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química inorgánica medioambiental e bioinorgánica				
Materia	Química inorgánica medioambiental e bioinorgánica			
Código	V11G201V01412			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Valencia Matarranz, Laura María			
Profesorado	Pérez Lourido, Paulo Antonio Valencia Matarranz, Laura María			
Correo-e	qilaura@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Coñecer e interpretar o papel dos metais e compostos inorgánicos en xeral nos procesos químicos presentes nos seres vivos e no medioambiente. Interpretar e analizar as propiedades químicas dos centros activos das metaloproteínas, mecanismos de actuación dos axentes terapéuticos e de diagnóstico.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C40	Adquirir coñecementos sobre a variedade de papeis que desempeñan os ions metálicos na Bioloxía. Coñecer as biomoléculas que conteñen ions metálicos
C41	Avaliar os riscos sanitarios, o impacto ambiental e socioeconómico das substancias químicas
D2	Capacidade para traballar en equipo
D4	Incorporar no exercicio profesional criterios de sustentabilidade e compromiso ambiental. Adquirir habilidades no uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Adquirir coñecementos sobre a variedade de papeis que desempeñan os ions metálicos na Bioloxía. Coñecer as biomoléculas que conteñen ions metálicos	C40 C41
Avaliar os riscos sanitarios, o impacto ambiental e socioeconómico das substancias químicas	
Capacidade para traballar en equipo	D2
Incorporar no exercicio profesional criterios de sustentabilidade e compromiso ambiental. Adquirir habilidades no uso equitativo, responsable e eficiente dos recurso	D4

Contidos	
Tema	
Elementos esenciais e Metaloproteínas	Concepto e clasificación.
Química Bioinorgánica do cinc	Química do cinc de interese biolóxico Homeostasis do cinc Metaloenzimas do cinc Metaloproteínas de cinc na regulación da expresión xénica
Química Bioinorgánica do ferro	Química do ferro de interese biolóxico Homeostasis do ferro Metaloproteínas do ferro
Química Bioinorgánica do cobre	Química do cobre de interese biolóxico Homeostasis do cobre Metaloproteínas de cobre. Clasificación e exemplos.
Química Bioinorgánica do cobalto	Química do cobalto de interese biolóxico Cobalaminas Metaloproteínas de cobalto
Química Bioinorgánica do manganeso	Química do manganeso de interese biolóxico Homeostasis do manganeso Función biolóxica do Mn. Exemplos
Química Bioinorgánica doutros metais de transición	Química doutros metais de transición de interese biolóxico. Metaloproteínas máis importantes destes metais

Metales e compostos metálicos con aplicación en medicina.	Aplicacións en terapia, diagnóstico e teragnosis de metais y compostos metálicos
Medio ambiente	Estudio xeral do concepto Medioambiente. Estudio dos ciclos bioxeoquímicos dos elementos máis abundantes, CHONPS Estudio da contaminación. Evolución, transporte e control de contaminantes
Atmosfera	Características físicas da atmósfera terrestre. Composición química. Principales contaminantes
Hidrosfera	Composición química da hidrosfera. Procesos químicos. Contaminantes inorgánicos máis habituales.
Litosfera	Formación de suelos. Composición química da litosfera. Procesos químicos. Contaminantes inorgánicos máis habituales. Contaminación radiactiva.
Prácticas de laboratorio	4 sesións prácticas de 3.5 h relacionadas cos contidos da materia.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	26	52
Seminario	8	24	32
Debate	4	12	16
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Exame de preguntas obxectivas	2	16	18
Exame de preguntas obxectivas	2	16	18

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante
Seminario	Se propondrán actividades acordadas co exposto nas clases maxistras e relacionados coa química bioinorgánica.
Debate	Debatiranse traballos de investigación e/ou temas de actualidade relacionados coa bioinorgánica e o medioambiente.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse 4 sesións de prácticas no laboratorio relacionadas cos contidos da materia

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os profesores resolverán as dúbidas relacionadas cos temas propostos de forma presencial ou por correo electrónico
Seminario	Resolveranse dúbidas ou cuestións relacionadas cos temas propostos
Prácticas de laboratorio	Atenderanse as dúbidas relacionadas coas prácticas
Debate	Atenderanse dúbidas ou cuestións relacionadas cos temas propostos

Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Resolveranse as dúbidas de forma presencial ou por correo electrónico

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Seminario	Avaliarase a resolución de problemas ou exercicios propostos relacionados coa química bioinorgánica e química inorgánica ambiental.	20	C40	D2
Debate	Presentación/exposición e defensa por parte dos alumnos de temas relacionados con traballos publicados e/ou temas de actualidade relacionados cos contidos de química bioinorgánica e química inorgánica ambiental.	20	C40	D2
Prácticas de laboratorio	Avaliarase o traballo no laboratorio	10	C40 C41	D2 D4
Exame de preguntas obxectivas	O alumno/a realizará dous exames para avaliar os coñecementos adquiridos nos contidos de bioinorgánica e química inorgánica ambiental.	50	C40 C41	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continuaNa primeira convocatoria Será necesaria unha nota mínima de 5 sobre 10 en cada apartado da avaliación, é dicir, seminarios, prácticas de laboratorio, examen de preguntas obxectivas e de desenvolvemento, etc. para superar a materia. **Na segunda convocatoria** só se poderán recuperar a nota correspondente ós exames.**Avaliación global**Farase un exame de preguntas obxectivas sendo necesario unha cualificación unha calificación de 5 sobre 10 no global, para poder superar a materia.

Co gallo de garantir unha avaliación de calidade e individualizada, calquera competencia certificable nesta asignatura é susceptible de ser verificada mediante unha proba oral, en calquer momento antes do peche definitivo das actas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Spiro, Thomas G; Stigliani, William M., **Química medioambiental**, 2, Pearson, 2009

Manahan S.E., **Environmental Chemistry**, 10, CRC Press, 2017

Crichton, R., **Biological inorganic Chemistry A New Introduction to Molecular Structure and Function**, 3, Elsevier, 2019

Gibbs, W., **CONCEPTS AND APPLIED PRINCIPLES OF BIOINORGANIC CHEMISTRY: VOLUME III**, 2, ML Books International, 2015

Bibliografía Complementaria

Baird, C.; Cann M., **Química ambiental**, 2, Reverte, 2012

Grau Ríos, Mario ; Grau Sáenz, María, **Riesgos en la industria**, 1, UNED, 2006

Domenech, X, Peral, J.; Costa López, J.; Simarro Dorado, J., **Química ambiental de sistemas terrestres**, 1, Reverté, 2012

Kaim, W.; Schwederski, B.; Klein, A., **Bioinorganic Chemistry -- Inorganic Elements in the Chemistry of Life. An Introduction and Guide**, 2, Wiley, 2013

Sigel, A.; Sigel, H.; Sigel, R.K.O., **The alkali Metal Ions: Their Role for Life**, 1, Springer, 2016

Dieguez, M.; Bäckvall, J-E.; Pàmies, O., **Artificial Metalloenzymes and MetalloDNAzymes in From Design to Applications.**, 1, Wiley, 2018

Kroneck, P.M.H.; Sosa torres, M.E., **Metals, Microbes, and Minerals: The Biogeochemical Side of Life**, 1, De gruyter, 2021

Sigel, A. Freisinger, E. Sigel, R.K.O., **Metals ions in bioimaging Techniques**, 1, De gruyter, 2021

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química inorgánica IV: Metais de transición e estado sólido/V11G201V01309

Química inorgánica I/V11G201V01204

Química inorgánica II/V11G201V01209

Bioquímica/V11G201V01201

Química inorgánica III: Química de coordinación/V11G201V01304

Outros comentarios

Coñecementos de inglés

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química terapéutica				
Materia	Química terapéutica			
Código	V11G201V01413			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Terán Moldes, María del Carmen			
Profesorado	Teijeira Bautista, Marta Terán Moldes, María del Carmen			
Correo-e	mcteran@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*) Curso introdutorio á Química Terapéutica ou Química Mediñal, no que se estudará como funcionan os fármacos a nivel molecular e os procesos involucrados nos seus efectos in vivo. Tamén se estudarán as estratexias de descubrimento e deseño dos fármacos e as etapas previas a súa comercialización.			
	Materia no programa English Friendly. O alumnado internacional poderá solicitar ao profesorado: a) Materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as tutorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado
B3	Capacidade de xestión da información
B4	Capacidade de análise e síntese
C43	Coñecer os compostos químicos con aplicación terapéutica
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
familiarizarse cos conceptos básicos de Química Terapéutica	A4	B4		D3
Coñecer os distintos tipos de dianas farmacolóxicas	A4	B3 B4		D3
Comprender e poder prever interaccións fármaco-diana	A3	B3	C43	D3
Coñecer os distintos tipos de receptores e comprender os mecanismos de transdución do sinal	A3 A4	B3 B4		D3
diferenciar un axente quimioterápico de un axente farmacodinámico	A4	B4	C43	D3
Diferenciar un fármaco agonista de un antagonista e de un agonista inverso	A4	B4	C43	D3
Relacionar as propiedades fisicoquímicas dos fármacos coas propiedades farmacocinéticas	A3	B3	C43	D3
Comprender e poder prever as transformacións metabólicas	A3	B3	C43	D3
Coñecer as distintas etapas de desenvolvemento de un fármaco	A4	B3	C43	D3
Coñecer e comprender as estratexias de búsqueda e modulación de cabezas de serie	A4	B4	C43	D3
Coñecer e comprender as técnicas computacionais de modelado molecular: estratexias docking, QSAR e deseño de farmacóforo	A4	B3	C43	D3

Contidos

Tema	
Tema 1. Aspectos xerais de Química Terapéutica	1.1. Concepto e obxectivos da Química Terapéutica. 1.2. Sistemas de nomenclatura de fármacos. 1.3. Sistemas de clasificación dos fármacos.
Tema 2. Dianas de fármacos: proteínas	2.1. Tipos de dianas farmacolóxicas e ubicación na célula. 2.2. Interaccións fármaco-diana. 2.3. Proteínas transportadoras e proteínas estruturais como dianas de fármacos.

Tema 3. Dianas de fármacos: enzimas	3.1. Mecanismos de inhibición enzimática. 3.2. Deseño de inhibidores enzimáticos e tipos de inhibidores enzimáticos con aplicación terapéutica. 3.3. Isoenzimas como dianas de fármacos. 3.4. Medida e expresión da inhibición enzimática
Tema 4. Receptores	4.1. Estrutura e función dos receptores. 4.2. Tipos de receptores e mecanismos de transdución do sinal. 4.3. Fármacos agonistas, antagonistas e agonistas inversos. 4.4. Medida e expresión do efecto farmacolóxico.
Tema 5. Dianas farmacolóxicas: ácidos nucleicos e outras biomoléculas	5.1. Mecanismos de interacción dos fármacos cos ácidos nucleicos 5.2. Lípidos e glúcidos como dianas de fármacos
Tema 6. Farmacocinética e aspectos relacionados	6.1. Mecanismos de transporte de fármacos. 6.2. Absorción. Vías de administración de fármacos e formas farmacéuticas. 6.3. Distribución, metabolismo e excreción.
Tema 7. Descubrimiento e desenvolvemento de fármacos	7.1. Obtención de novos fármacos e introdución no mercado. 7.2. Estratexias de descubrimento e optimización de cabezas de serie.
Tema 8. Deseño racional de fármacos	8.1. Deseño baseado en planteamentos bioquímicos. 8.2. Deseño computacional: estratexias docking, estratexias QSAR, deseño de farmacóforo
Prácticas de laboratorio	Síntese en fase sólida orientada á diversidade: deseño, obtención e estudo de oligómeros de peptidomiméticos. Posible visita a unha empresa farmacéutica.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	48	72
Seminario	12	18	30
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Exame de preguntas obxectivas	0	6	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	12	14

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesorado presentará de forma estruturada os contidos xerais do programa, facendo énfase nos aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión. Porase a disposición do alumnado, con antelación e a través da plataforma Moovi, o material que se utilizará nas devanditas sesións. Recoméndase ao alumnado que traballe previamente este material e que o complete consultando a bibliografía recomendada, para poder seguir mellor as explicacións dos contidos.
Seminario	Dedicarase a discutir os aspectos máis complicados dos temas tratados, a través da resolución de exercicios e cuestionarios, do manexo de programas de modelado molecular, e tamén da presentación de traballos relacionados co contido da materia.
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio se desenvolverán en 4 sesións de 3,5 h, que se adicarán á obtención e o estudo de distintos peptidomiméticos. Sempre que sexa posible, unha destas sesións adicarase a realizar unha visita a unha empresa do sector farmacéutico, para coñecer as instalacións e os tipos de principios activos producen.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Para a preparación dos contidos teóricos, e coa finalidade de aclarar as posibles dúbidas, o alumnado poderá solicitar tutorías ao profesorado. Estas sesións de tutorías terán lugar presencialmente ou por medios telemáticos, sempre mediante unha concertación previa.
Seminario	Para a preparación dos seminarios, e coa finalidade de aclarar as posibles dúbidas, o alumnado tamén poderá solicitar tutorías ao profesorado. Estas sesións de tutorías terán lugar presencialmente ou por medios telemáticos, sempre mediante unha concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Para a preparación das prácticas, e coa finalidade de aclarar as posibles dúbidas, o alumnado tamén poderá solicitar tutorías ao profesorado. Estas sesións de tutorías terán lugar presencialmente ou por medios telemáticos, sempre mediante unha concertación previa.
Probos	Descrición

Exame de preguntas obxectivas	Para a preparación da proba, e coa finalidade de aclarar as posibles dúbidas, o alumnado tamén poderá solicitar titorías ao profesorado. Estas sesións de titorías terán lugar presencialmente ou por medios telemáticos, sempre mediante unha concertación previa.
Exame de preguntas de desenvolvemento	Para a preparación do exame, e coa finalidade de aclarar as posibles dúbidas, o alumnado tamén poderá solicitar titorías ao profesorado. Estas sesións de titorías terán lugar presencialmente ou por medios telemáticos, sempre mediante unha concertación previa.

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Seminario	Valorarase a participación e resolución de todas as tarefas propostas polo profesorado para as clases de seminario.	25	A3	B3	C43	D3
Prácticas de laboratorio	É obrigatoria a asistencia as clases prácticas. Realizarase traballo de laboratorio e se é posible unha visita a unha industria farmacéutica. O traballo de laboratorio será avaliado con APTO ou NON APTO. Para a avaliación terase en conta o cumprimento das normas de seguridade relacionadas coa manipulación de substancias químicas e a eliminación de residuos, a planificación e o desenvolvemento dos experimentos propostos, a análise dos resultados e a calidade do caderno de laboratorio. A avaliación realizarase mediante a observación sistemática do traballo do alumnado. A calificación das prácticas de laboratorio obterase a partir da resolución das tarefas e traballos propostos polo profesorado en relación cos experimentos realizados e a visita á industria. Para aprobar a materia é imprescindible obter a calificación de APTO no traballo de laboratorio.	15	A3	B4	C43	D3
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase unha proba curta, sobre a semana 8, nela entrará o contido do temario explicado ata ese momento.	20	A3	B3	C43	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Rematado o temario, e na data de peche da avaliación, realizarase unha proba global para avaliar as competencias adquiridas.	40	A4	B4		

Outros comentarios sobre a Avaliación

A participación do alumnado en algún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de presentado e polo tanto a asignación dunha calificación.

Considéranse actos de avaliación, a presentación dalgún traballo en seminarios, a asistencia as prácticas de laboratorio (2 ou máis sesións), así como a realización dalgunha das probas escritas.

Para poder aprobar a materia na convocatoria de xuño (puntuación igual ou superior a 5) o alumnado debe ter unha nota mínima en algún dos apartados no que se desglosa a avaliación. Esta nota debe ser de 4 sobre 10 na proba global, na valoración dos seminarios e na valoración das prácticas de laboratorio.

Si non se superan os mínimos esixidos a cualificación final obtida será a nota ponderada da parte non superada (seminarios, prácticas, proba global) de maior puntuación.

Avaliación da convocatoria de xullo

1. Manterase a puntuación obtida polo alumnado durante o curso en seminarios e prácticas (máximo 40%).
2. Realizarase unha proba escrita sobre todos os contidos teóricos da materia, que suporá un 60% da cualificación final.

Para poder superar a materia (puntuación global igual ou maior de 5) nesta convocatoria o alumnado debe ter un mínimo de 5 puntos sobre 10 na proba escrita global.

Alumnado de posteriores matrículas

o alumnado que fose avaliado previamente con APTO no traballo de laboratorio conservarao e non terá que facer de novo os experimentos. Con todo, para conseguir a cualificación correspondente a esta parte da materia (15%), terá que facer as tarefas ou traballos que propoña o profesorado en relación coas prácticas de laboratorio.

Opción de avaliación non continua

o alumnado que non desexa optar a avaliación continua deberá solicitalo a persoa coordinadora da materia. A solicitude debe efectuarse nas tres primeiras semanas do curso. Para superar a materia deberá realizar o traballo de laboratorio, obter a calificación de APTO, e realizar unha proba global, na se avaliarán todos os contidos da materia, tamén os correspondentes as prácticas de laboratorio, e obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

G. L. Patrick, **An introduction to Medicinal Chemistry**, 7th, Oxford University Press, 2023

N. K. Dunlap, **Medicinal Chemistry**, 1st, Garland Science, 2018

C. Rostron, **Drug Design and Development**, Oxford University Press, 2020

A. Delgado, C. Minguillón, J. Juglar, **Introducción a la Química Terapéutica**, 2ª, Díaz de Santos, 2003

E. Stevens, **Medicinal Chemistry: The Modern Drug Discovery Process**, 1st, Pearson Advanced Chemistry, 2013

Bibliografía Complementaria

C. Avendaño, **Introducción a la Química Farmacéutica**,

C. G. Wermuth, D. Aldous, P. Raboisson, D. Rogman, **The practice of Medicinal Chemistry**, 4th, Elsevier, 2015

J. M. Beale Jr, J. H. Block, **Wilson and Gisvold's textbook of organic medicinal and pharmaceutical chemistry**, 12th, Wolters Kluwer, 2011

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioloxía: Bioloxía/V11G201V01101

Química orgánica II/V11G201V01210

Química orgánica IV: Deseño da síntese orgánica/V11G201V01310

Química orgánica I/V11G201V01205

Síntese estereoselectiva de compostos bioactivos/V11G201V01405

Bioquímica/V11G201V01201

Química orgánica III: Reaccións concertadas, radicalarias e fotoquímicas/V11G201V01305

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Técnicas informáticas en química				
Materia	Técnicas informáticas en química			
Código	V11G201V01415			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Otero Martínez, Nicolás			
Profesorado	Hermida Ramón, José Manuel Otero Martínez, Nicolás			
Correo-e	nom05@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	A materia "Técnicas Informáticas en Química" pretende introducir ao alumnado no uso de ferramentas informáticas avanzadas, baseadas no software libre, alén de paquetes ofimáticos xa empregados durante os cursos previos do grao, ampliando así as competencias de cara ao mundo laboral e/ou investigador.			
	A materia divídese en catro bloques nos que se considerarán os aspectos xerais do sistema operativo GNU/Linux e como instalalo, creación de documentos en LaTeX con aplicacións químicas, Fortran e Python. Serán impartidas combinando pequenas sesións teóricas xunto con exemplos prácticos que comprobará o alumnado in situ e titeladas polos responsables da materia. A avaliación consistirá na realización dunhas tarefas escritas (programas e documentos en LaTeX) cun peso do 50% xunto coa realización de pequenos informes nos que se explica como se implementaron as susoditas tarefas (cun peso do 30%) e da observación sistemática do traballo realizado durante as sesións prácticas nunha presentación ao final do curso (20%). Tamén se disporá da posibilidade de non utilizar a avaliación continua cun exame escrito cuxo peso será do 100% se o desexa algún estudante. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B2	Capacidade de organización y planificación
B3	Capacidade de xestión da información
C37	Adquirir coñecementos básicos de programación e ser capaz de utilizar paquetes informáticos adecuados para resolver problemas de interese químico
D1	Capacidade para resolver problemas

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Elaborar programas de Python/Fortran	B1 B2	C37	D1
Utilización dunha distribución do sistema operativo *GNU/Linux	A1 A5		
Elaboración de presentacións e/ou documentos de texto con *LaTeX	B2 B3	C37	

Contidos

Tema

Sistema operativo GNU/Linux	- Instalación dunha distribución. - Contorna gráfica. - Iniciación á liña de comandos. - Instalación de programas. - Instalación e configuración dunha contorna de desenvolvemento integrado.
Introdución a LaTeX	- Estrutura dos documentos. - Elementos comúns a todos os tipos de documentos ou clases. - Ferramentas para textos técnicos. - Presentacións (Beamer). - Aplicacións para químicos.
Python 3	- Estrutura do código fonte dos programas e fundamentos de Python. - Variables e cadeas. - Tipos de datos. - Sintaxe e comandos básicos. - Programación dalgúns exemplos prácticos.
Fortran moderno	- Estrutura do código fonte dos programas e fundamentos de Fortran. - Variables e arrays. - Sintaxe e comandos básicos. - Programación dalgúns exemplos prácticos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	12	24
Resolución de problemas	12	27	39
Prácticas con apoio das TIC	14	28	42
Resolución de problemas de forma autónoma	12	27	39
Traballo	2	4	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Clases teóricas impartidas mediante unha presentación en pantalla (a disposición do alumnado na plataforma *Moovi). Nestas clases introducíranse os contidos básicos, facendo énfase nas cuestións de maior importancia e dificultade. Mostraranse exemplos prácticos.
Resolución de problemas	Destinados á resolución de problemas e/ou tarefas e debate destes. A través da plataforma Moovi proporcionarase o material necesario.
Prácticas con apoio das TIC	Aplicación do tratado na lección maxistral e na resolución de problemas a casos prácticos máis xerais e relacionados coa materia. A través da plataforma Moovi proporcionarase os guións de prácticas e as normas de traballo no laboratorio.
Resolución de problemas de forma autónoma	Destinados á resolución de tarefas que integren os contidos dados e exerciten as competencias a adquirir. A través da plataforma Moovi proporcionarase o material necesario.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	A/O alumna/alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indiquen. Para optimizar o tempo, é conveniente que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente.
Prácticas con apoio das TIC	A/O alumna/alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indiquen. Para optimizar o tempo, é conveniente que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente.
Resolución de problemas	A/O alumna/alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indiquen. Para optimizar o tempo, é conveniente que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente.
Resolución de problemas de forma autónoma	

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Resolución de problemas	Acabarase as sesións recollendo os exercicios que faga o alumnado.	20	B1 B2	C37	D1
Prácticas con apoio das TIC	Entregables co realizado na sesión sobre creación de documentos en LaTeX e programación.	30	A1 A5	B1 B3	C37 D1
Resolución de problemas de forma autónoma	Presentación da resolución de tarefas complexas que integren o coñecementos e competencias da materia.	30	A1	B1	C37 D1
Traballo	Presentaranse os resultados das prácticas realizadas utilizando LaTeX e explicando o deseño das súas aplicacións de Fortran/Python.	20	A1 A5	B1 B2 B3	C37 D1

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Jay LaCroix, **Learn Linux TV**, Youtube, 2022

Bibliografía Complementaria

Jay LaCroix, **Mastering Ubuntu Server : explore the versatile, powerful Linux Server distribution Ubuntu 22.04 with this comprehensive guide**, 4, Packt Publishing Limited, 2022

Richard Blum, Christine Bresnahan, **Linux command line and shell scripting bible**, 3, John Wiley & Sons, 2015

Collaboratively writing open-content textbook, **LaTeX**, <https://en.m.wikibooks.org/wiki/LaTeX>, 2022

J. Mulero, J.M. Sepulcre, **LATEX con palabras clave**, Publicacions de la Universitat d'Alacant, 2016

Collaboratively writing open-content textbook, **Python Programming**,

https://en.m.wikibooks.org/wiki/Python_Programming,

Python 3 Tutorial, <https://www.tutorialspoint.com/python3/>,

Alberto Cuevas Álvarez, **Python 3**, RA-MA Editorial, 2016

David Beazley, Brian K. Jones, **Python Cookbook**, 3, O'Reilly, 2013

Fortran Tutorial, <https://www.tutorialspoint.com/fortran/index.htm>,

Collaboratively writing open-content textbook, **Fortran**, <https://en.m.wikibooks.org/wiki/Fortran>,

Michael Metcalf, John Reid, Malcolm Cohen, **Modern Fortran Explained (Numerical Mathematics and Scientific Computation)**, 4, Oxford University Press, 2011

William H. Press, Brian P. Flannery, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, **Numerical Recipes in Fortran 77: The Art of Scientific Computing**, 2, University Press, 1992-1996

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Química II/V11G201V01109

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS**Teoría das reaccións orgánicas**

Materia	Teoría das reaccións orgánicas			
Código	V11G201V01417			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Alonso Gómez, José Lorenzo			
Profesorado	Alonso Gómez, José Lorenzo			
Correo-e	lorenzo@uvigo.es			
Web	http://https://www.chemistrywithatwist.com/			
Descrición xeral	Nesta materia preténdese profundar no coñecemento de todos os aspectos relacionados coa reactividade en Química Orgánica e os mecanismos de reacción. Farase fincapé nos factores que afectan as estabilidades dos intermedios de reacción, á quimioselectividade e á estereoselectividade. Estes coñecementos permitirán ao alumnado predicir e xustificar comportamentos químicos. Programa English Friendly: O alumnado estranxeiro poderá solicitar ao profesorado: a) material e referencias bibliográficas en inglés para o seguimento da materia; b) asistir a titorías en inglés; c) probas de avaliación en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B5	Capacidade de adaptarse a novas situacións e adoptar decisións
C44	Coñecer os principais métodos de estudo dos mecanismos das reaccións orgánicas
D2	Capacidade para traballar en equipo
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Comprender os principios e teorías relacionadas cos tipos principais de reaccións químicas e as súas características.	A4 A5	B5	C44	D3
Coñecer os métodos de estudo do mecanismo dunha reacción orgánica.	A4 A5	B5	C44	D3
Coñecer os métodos para estudar e propor intermedios de reacción.	A4 A5	B5	C44	D3
Aplicar no laboratorio, de maneira rigorosa, as normas de seguridade e hixiene correspondentes, así como o tratamento adecuado dos residuos xerados		B5	C44	D2 D3
Recoller datos e redactar no caderno de laboratorio, de forma clara, concisa e rigorosa, os experimentos realizados e as conclusións que se extraen.	A4 A5	B5		D2 D3

Contidos

Tema	
1. Cinética Química	Cinética Química. Diagramas de coordenada de reacción. Teoría do estado de transición. Ecuación de Arrhenius. Expresións de velocidade de reacción. Control cinético e control termodinámico. Postulado de Hammond. Principio de Curtin-Hammett
2. Emprego de Isótopos en Cinética Química	Aplicacións da cinética química ao estudo dos mecanismos de reacción. Efectos isotópicos cinéticos. Efecto dos substituíntes. Correlacións de Hammett.
3. Relación Estrutura-Reactividade	Efectos electrónicos. Efectos estéricos. Efectos do disolvente.
4. Intermedios de Reacción	Estereoquímica e mecanismos de reacción con Carbocacións, Carbanións, Radicais, Carbenos, Nitrenos e Bencinos.
5. Reaccións Ácido-Base	Relación da acidez e basicidade coa estrutura. Catálise ácida específica. Catálise ácida xeral. Catálise básica específica. Catálise básica xeral.

6. Impacto da quiralidade en reactividade máis alá da estereoselectividade. Quiralidade. Selectividade de espín inducida pola quiralidade. Mellora da hidrólise da auga con quiralidade. Mellora da redución de CO₂ con quiralidade.

Prácticas Correlación estrutura-reactividade

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	36	60
Seminario	11	24	35
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	8	9
Presentación	1	4	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	12	13

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Proporcionarase previamente o material da materia a través da plataforma Moovi. O profesorado exporá de maneira estruturada os contidos da materia. As posibles dúbidas xurdidas no momento da exposición poderanse aclarar durante estas exposicións.
Seminario	Traballaranse os conceptos introducidos nas sesións maxistrais a través de problemas e cuestións formulados polo profesorado. Ademais, o alumnado traballará sobre os conceptos expostos en clase e resolverá problemas e exercicios adicionais que serán avaliados.
Prácticas de laboratorio	O traballo de laboratorio desenvolverase en 4 sesións de 3.5 h. O alumnado terá que confeccionar un caderno de laboratorio cos experimentos levados a cabo, onde se recollerán ademais as conclusións derivadas do traballo experimental. Adicionalmente, o alumnado presentará un informe final do traballo realizado no laboratorio.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado aclarará as dúbidas e preguntas xurdidas durante a exposición dos temas, relacionadas coa materia.
Seminario	O profesorado explicará e resolverá as cuestións expostas polo alumnado en relación aos exercicios e problemas resoltos nas sesións de seminarios.
Prácticas de laboratorio	O profesorado supervisará e guiará o desenvolvemento dos experimentos propostos nas sesións de prácticas. Ademais prestarase especial atención ao cumprimento das medidas de seguridade e hixiene no laboratorio.
Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Antes de cada proba de avaliación (probas curtas e exame final) o profesorado dedicará o tempo necesario a responder as preguntas do alumnado relacionadas coa materia.
Presentación	O profesorado supervisará e guiará o desenvolvemento do traballo para a súa posterior presentación nunha sesión de seminarios.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Antes de cada proba de avaliación (probas curtas e exame final) o profesorado dedicará o tempo necesario a responder as preguntas do alumnado relacionadas coa materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Seminario	Como parte da avaliación continua, valorarase a participación e a resolución dos exercicios propostos polo profesorado dentro da aula. Valorarase ademais a resolución de exercicios e problemas adicionais, semellantes aos resoltos durante as sesións de seminario.	10	A4 A5	C44	D3
Prácticas de laboratorio	1. É obrigatorio realizar as prácticas de laboratorio, así como seguir as normas de hixiene e seguridade no laboratorio e a recollida de residuos para obter a condición de APTO. 2. Ademais, valorarase (20%): - o caderno de laboratorio - o informe final. 3. Para que o alumnado supere a materia deberá obter a cualificación de APTO no traballo de prácticas de laboratorio.	20	A5	B5 C44	D2 D3

Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse dúas probas: A primeira proba sobre os contidos dos primeiros temas, que suporá o 20% da cualificación final. Esixirase unha nota mínima de 2.5 puntos sobre 10.0 nesta proba para superar a materia.	30	A4 A5	B5	C44	D3
	No caso de que non se superen os mínimos esixidos nalgunha das probas anteriores, a cualificación final obtida na materia será a cualificación ponderada da proba de avaliación global.					
Presentación	O alumnado analizará e explicará os resultados de investigación recollidos nun artigo recente de investigación relacionado coa materia do curso nunha sesión de seminarios. Valorarase a capacidade de síntese e comprensión do traballo presentado así como as preguntas que se fagan sobre os demais traballos do alumnado.	10	A4 A5	B5	C44	D3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse dúas probas: Esta segunda proba sobre TODOS OS CONTIDOS DA MATERIA, que suporá un 30% da cualificación final. Esixirase unha nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 nesta proba para superar a materia. No caso de que non se superen os mínimos esixidos nalgunha das probas anteriores, a cualificación final obtida na materia será a cualificación ponderada da proba de avaliación global.	30	A4 A5	B5	C44	D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

CONDICIÓN DE PRESENTADO/A: A participación do/a estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de presentado/a e, polo tanto, a asignación dunha cualificación. Considéranse actos de avaliación a asistencia a clases prácticas de laboratorio, a entrega de traballos e exercicios encargados polo profesorado, ou a realización dalgunha proba.

AVALIACIÓN EN XULLO: manterase a cualificación obtida polo alumnado durante o curso en resolución de problemas, prácticas de laboratorio e traballos. Realizarase unha proba sobre todos os contidos teóricos da materia que suporá un 50% da cualificación final e que substituirá ás notas das probas escritas. Será necesario alcanzar nesta proba un mínimo de 4 puntos sobre 10 para superar a materia e para ter en conta o resto dos elementos de avaliación. En caso de ter unha cualificación de APTO/A no traballo de laboratorio e obter na avaliación das prácticas unha nota inferior a 5 sobre 10, farase unha proba escrita da parte experimental que supoñá un 20% da cualificación final.

ALUMNADO DE 2ª E POSTERIORES MATRÍCULAS: Ao estudantado que fose avaliado con APTO/A no traballo de laboratorio no curso anterior outorgaráselle mención de APTO/A no seguimento do traballo de laboratorio no curso académico actual, non sendo necesaria a realización dos experimentos novamente. Con todo, deberán realizar os entregables e a proba escrita da parte experimental para conseguir a cualificación correspondente á parte experimental da materia no curso académico actual.

OPCIÓN DE AVALIACIÓN NON CONTINUA: o alumnado que desexe non optar á avaliación continua deberá solicitalo durante as tres primeiras semanas de curso á persoa coordinadora da materia. Para superar a materia deberá realizar as Prácticas de Laboratorio, acadar unha cualificación de APTO/A no traballo desenvolvido no laboratorio e cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10 na proba escrita da parte experimental. Ademais deberá obter como mínimo 5 puntos sobre 10 nunha proba na que se avaliarán todos os contidos da materia. Neste caso, a nota final será dun máximo de 2 puntos de prácticas de laboratorio e un máximo de 8 puntos da proba escrita.

En caso de dúbida acerca da adquisición de resultados de aprendizaxe por parte do alumnado, poderanse realizar probas orais adicionais de avaliación.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

J. Clayden, N. Greeves, S. Warren., **Organic Chemistry**, Oxford University Press, 2012

Bibliografía Complementaria

Felix A. Carroll., **Perspectives on Structure and Mechanism in Organic Chemistry**, Wiley, 2010

Francis A. Carey, Richard J. Sundberg, **Advanced Organic Chemistry : Part A: Structure and Mechanisms**, Springer, 2007

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Química orgánica II/V11G201V01210
Química orgánica IV: Deseño da síntese orgánica/V11G201V01310
Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110
Química: Química II/V11G201V01109
Química orgánica I/V11G201V01205
Química física V: Cinética química/V11G201V01308
Química orgánica III: Reaccións concertadas, radicalarias e fotoquímicas/V11G201V01305

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Inmunoquímica				
Materia	Inmunoquímica			
Código	V11G201V01419			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Simón Vázquez, Rosana			
Profesorado	Pérez Potti, André Simón Vázquez, Rosana			
Correo-e	rosana.simon@uvigo.es			
Web	http://portalcientifico.uvigo.gal/grupos/17720/detalle			
Descrición xeral	A materia de Inmunoquímica ten como obxectivo achegar un coñecemento básico sobre o funcionamento do sistema inmunitario, e profundar no uso dos seus compoñentes para o desenvolvemento de técnicas de inmunodetección. Entre os seus compoñentes destacan os anticorpos, unhas proteínas especializadas en recoñecer numerosos tipos de moléculas diferentes, tanto de orixe biolóxica como de orixe sintética. Os anticorpos permiten desenvolver diversas técnicas de análises, diagnóstico e terapia mediante a súa unión a outras moléculas como enzimas, partículas ou fármacos, ou mesmo de forma libre. A súa extraordinaria capacidade de detección é utilizada en campos moi diversos (mediña, industria química e farmacéutica, agricultura, campo mariño, etc.). Nesta materia revisaremos tamén a química dos compoñentes do sistema inmunitario, co obxectivo de coñecer as extraordinarias capacidades deste sistema para protexernos fronte a patóxenos, ou fronte a outras enfermidades como o cancro.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado
B2	Capacidade de organización y planificación
B4	Capacidade de análise e síntese
C49	Adquirir os coñecementos, habilidades e destrezas suficientes para a práctica da inmunoquímica en distintos ámbitos
D1	Capacidade para resolver problemas
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés
D5	Capacidade para desenvolver a súa actividade profesional dende o respecto aos dereitos fundamentais e á igualdade de oportunidades, no marco da deontoloxía profesional e do compromiso ético

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

Identificar os compoñentes celulares e moleculares que participan nas respostas inmunitarias.	A3	B2	C49	D1
Coñecer a diversidade de receptores do sistema inmunitario.	A4	B4		D3 D5
Identificar as interaccións dos receptores do sistema inmunitario cos seus ligandos e comprender a súa complexidade.				
Coñecer as diferentes metodoloxías de obtención de anticorpos para a súa posterior utilización no laboratorio e/ou na terapia.				
Comprender e manexar os conceptos, a terminoloxía e a instrumentación científica.				
Comprender os aspectos teóricos e técnicos dos diferentes ensaios inmunoquímicos.				
Elaborar un procedemento para levar a cabo unha técnica inmunoquímica no laboratorio.				
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á Inmunoquímica en aspectos relacionados coa produción, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos e/ou químicos.				
Aplicar o coñecemento da Inmunoquímica para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica e/ou química, así como para caracterizar os seus constituíntes.				
Comunicar de forma escrita e oral unha análise crítica dun traballo científico en relación coa aplicación de técnicas inmunoquímicas en diferentes campos.				

Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción histórica. Bases da Inmunoquímica	1.1. Descubrimiento e identificación de compoñentes moleculares como Anticorpos, resposta Inmunitaria e Antígeno. 1.2. Desenvolvemento de técnicas como a aglutinación/precipitación, neutralización, lisis por complemento, que permitiron a súa caracterización e entender a reacción inmunolóxica. 1.3. A importancia dos transplantes e alerxia para o desenvolvemento da Inmunoloxía.
Tema 2. Compoñentes Sistema Inmunitario. Conceptos básicos.	2.1. Receptores de membrana e Moléculas solubles. 2.2. Células.
Tema 3. Introducción á Inmunoloxía Celular	3.1. Principais tipos celulares do SI e a súa función. 3.2. Concepto de fenotipo e diferenciación celular. 3.3. Os CDs como marcadores de diferenciación celular.
Tema 4. Conceptos básicos de Inmunoquímica e Inmunoxenética	4.1. Os anticorpos. 4.2. Receptores celulares que participan na resposta inmunitaria. 4.3. Concepto de antígeno, hapteno e inmunógeno. 4.4. Interacción antígeno - anticorpo e TCR-péptido-MHC. 4.5. Bases xenéticas da diversidade de receptores.
Tema 5. Compoñentes dos Inmunoensayos	5.1. Obtención de anticorpos no laboratorio 5.2. Técnicas de purificación e escalado 5.3. Modificación química dos anticorpos
Tema 6. Técnicas Inmunoquímicas	6.1. Técnicas homoxéneas. □Técnicas de Precipitación. □Aglutinación. □Complemento. Cuantificación dos seus compoñentes. 6.2. Técnicas heteroxéneas. □Principios de colorimetría, fluorescencia, quimioluminiscencia e radioactividade □Técnicas de visualización: óptica, fluorescente, electrónica, confocal □ELISA: directo, indirecto, competitivo, sándwich □EIA, RIA □Inmunodetección por Western Blot e Dot Blot □Inmunoprecipitación □Técnicas de Inmunofluorescencia □Técnicas enzimáticas: Inmunohistoquímica / Inmunocitoquímica
Tema 7. Inmunoensayos na industria farmacéutica	7.1. Importancia no desenvolvemento de medicamentos e aspectos clínicos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	46	70
Seminario	12	10	22
Prácticas de laboratorio	14	4	18
Exame de preguntas obxectivas	2	25	27
Práctica de laboratorio	0	5	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	8	8

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos fundamentos e principios básicos da Inmunoquímica. No desenvolvemento das clases teóricas preténdese que o alumno adquira un coñecemento básico dos principios fundamentais da Inmunoloxía e a súa posible aplicación en análise, diagnóstico e terapia.
Seminario	Os seminarios consistirán en exercicios, debates ou tarefas que reforcen os coñecementos adquiridos durante as leccións maxistrais. Ademais, inclúiranse casos prácticos e problemas para que os alumnos poñan a proba os seus coñecementos.
Prácticas de laboratorio	O traballo no laboratorio está dirixido a conseguir competencia e aplicación en técnicas Inmunoquímicas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	As sesións maxistrais serán participativas. A atención personalizada correrá a cargo dos profesores responsables de cada tema nas correspondentes horas semanais de tutoría.
Seminario	Os seminarios serán participativos. O profesor responsable estará dispoñible para resolver as dúbidas relacionadas cos exercicios ou calquera contido teórico ou práctico.
Prácticas de laboratorio	Os profesores responsables proporcionarán atención individualizada a cada alumno durante a realización das prácticas de laboratorio e darán o soporte necesario para a comprensión dos obxectivos, metodoloxía, técnicas concretas a utilizar e interpretación de resultados.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase unha PROBA FINAL ESCRITA que suporá o 40% da nota final da materia. Nesta proba obrigatoria, os contidos fundamentais da materia (clases maxistrais, prácticas laboratorio e seminarios) serán avaliados a través de PREGUNTAS OBXECTIVAS (tipo test e/ou resposta curta).	40	A3 A4	B2 B4	C49	D1 D3 D5
Práctica de laboratorio	As capacidades e destrezas adquiridas durante as prácticas de laboratorio serán AVALIADAS DE FORMA CONTINUA mediante a presentación de informes, preguntas tipo test e de resposta curta ou resolución de problemas. A avaliación das prácticas suporá un 30% da cualificación final.	30	A3 A4	B2 B4	C49	D1 D3 D5
Resolución de problemas e/ou exercicios	O traballo e a participación nos seminarios serán AVALIADOS DE FORMA CONTINUA, así como a capacidade dos alumnos para resolver problemas e exercicios. Esta parte suporá un 30% da cualificación final.	30				

Outros comentarios sobre a Avaliación

A asistencia a todas as actividades presenciais é OBRIGATORIA para APROBAR a materia (salvo as ausencias debidamente xustificadas).

Para superar a materia deberá obterse polo menos un 5 sobre 10 no exame ou proba final escrita. De non superarse, a cualificación do alumno será a obtida na proba final escrita. A non asistencia a proba final escrita será considerado como non presentado. Nas seguintes convocatorias, o alumno suspenso deberá realizar unicamente a Proba Final, manténdose a cualificación obtida na parte de Avaliación Continua (Prácticas de laboratorio e Seminarios).

ASISTENCIA A PRÁCTICAS E AVALIACIÓN: Unha asistencia inferior ao 75% das sesións prácticas, aínda sendo xustificada, supón a cualificación de suspenso na materia. Nese caso, os alumnos terían que someterse a un exame único para superar a materia, en forma de proba escrita que constaría de dúas partes: -70% parte teórica .-30% parte práctica .Para superar a materia deberá obterse polo menos un 5 sobre 10 no exame único. A cualificación final, neste caso, suporá o 70% da cualificación do exame único e o 30% da cualificación dos seminarios.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Regueiro J.R., Martínez Navas E., González Rodríguez S., Corell Almuzara A. López Larrea C., **Inmunología : biología y patología del sistema inmunitario**, 978-84-9110-420-9, 5ª, Editorial Médica Panamericana, 2022

Wild D., **The Immunoassay Handbook. Theory and applications of ligand binding, ELISA and related techniques.**, 4ª, Elsevier, 2013

Carlberg C., Velleuer E., **Molecular Immunology: How Science Works**, 1ª, Springer, 2022

Álvarez Vallina, L., **Anticuerpos Monoclonales. Realidades y perspectivas**, Editorial Complutense S.A, 2004

Álvarez-Vallina L., González-Fernández A., Magadán Mompó S. et al., **Immunotechnology and its applications**, Ediuno, 2022

Greenfield E. A., **Antibodies: A Laboratory Manual**, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2014

Campos Ferrer A., Muñoz Ruiz C., Rubio Pedraza G., **Manual de Prácticas de Inmunología**, Masson, 2004

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Biología: Biología/V11G201V01101

Bioquímica/V11G201V01201

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas externas				
Materia	Prácticas externas			
Código	V11G201V01981			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Peña Gallego, María de los Ángeles			
Profesorado	Peña Gallego, María de los Ángeles			
Correo-e	mpena@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es/es/docencia/practicas-externas/			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é que os estudantes leven a cabo unha estancia nunha empresa co fin de realizar tarefas relacionadas co ámbito profesional da Química. Mediante a realización de prácticas en empresa os estudantes poderán aplicar os coñecementos e competencias adquiridas durante os seus estudos, o que permitirá complementar e reforzar a súa formación e facilitar a súa incorporación ao mercado laboral. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B2	Capacidade de organización y planificación
B5	Capacidade de adaptarse a novas situacións e adoptar decisións
D2	Capacidade para traballar en equipo
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés
D4	Incorporar no exercicio profesional criterios de sustentabilidade e compromiso ambiental. Adquirir habilidades no uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos
D5	Capacidade para desenvolver a súa actividade profesional dende o respecto aos dereitos fundamentais e á igualdade de oportunidades, no marco da deontoloxía profesional e do compromiso ético
D6	Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de acadar unha sociedade máis xusta e igualitaria

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Realizar traballos que poñan a proba a capacidade crítica e reflexiva.	A1	B1	D2
	A3	B2	D3
	A4	B5	D4
	A5		D5
			D6
Tomar decisións e pór en práctica a capacidade de análise e síntese na resolución de problemas prácticos.	A1	B1	D2
	A3	B2	D3
	A4	B5	D4
	A5		D5
			D6

Contidos

Tema

Os estudantes integraranse na organización da empresa e coordinaranse cos membros do grupo de traballo ao que sexan asignados.

Os estudantes realizarán actividades ligadas ao desempeño da profesión e relacionadas cos coñecementos e as competencias dos seus estudos.

As actividades que realicen os estudantes serán supervisadas e avaliadas polos titores académico e da empresa designados para ese efecto.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticum, Practicas externas e clínicas	0	120	120
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	30	30

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Os estudantes desenvolven actividades nun contexto relacionado co exercicio dunha profesión, durante un período determinado, realizando as funcións asignadas e previstas na proposta de prácticas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticum, Practicas externas e clínicas	O coordinador da materia resolverá as dúbidas de maneira personalizada
Probas	Descrición
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O titor académico resolverá as dúbidas de maneira personalizada

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Na avaliación terase en conta a valoración do desempeño do alumno realizada polo titor na empresa e o seguimento realizado polo titor académico.	80	
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Ao concluír as prácticas, os alumnos deberán entregar ao seu titor académico unha memoria final para ser avaliada.	20	

Outros comentarios sobre a Avaliación

* Esta materia rexerase polo establecido na Normativa de Prácticas Externas do Grao en Química.

* Os titor académico realizará avaliación global das prácticas externas (**Anexo V**) considerando:

(70%) O informe realizado polo titor da empresa (**Anexo IV**) no que valorará aspectos relacionados coas prácticas realizadas polo alumno: puntualidade, asistencia, responsabilidade, capacidade de traballo en equipo e integración na empresa, calidade do traballo realizado, etc.

(20%) A memoria explicativa que deben realizar os estudantes á conclusión das prácticas na que deberán figurar, entre outros, unha descrición concreta e detallada das tarefas, traballos desenvolvidos e departamentos da entidade aos que estivo asignado, unha relación dos problemas expostos e o procedemento seguido para a súa resolución, o nivel de integración dentro da empresa e as relacións co persoal e unha reflexión sobre a adecuación dos ensinamentos recibidos durante os estudos de Grao para o desempeño da práctica. A memoria deberá ter unha extensión mínima de 10 e máxima de 20 páxinas de tamaño A4, incluíndo portada, índice e anexos. Recoméndase marxes mínimas de 2 cm, tamaño de letra de 12 puntos, interlineado sinxelo e xustifico de parágrafo. As táboas e figuras se numerarán de forma consecutiva a medida que aparezan no texto e incluírán un breve encabezado describindo o seu contido.

(10%) A valoración do titor académico (**Anexo V**) da aptitude e actitude do estudante durante o desenvolvemento das

actividades realizadas.

Bibliografía. Fontes de información**Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria**

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Traballo de Fin de Grao**

Materia	Traballo de Fin de Grao			
Código	V11G201V01991			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	18	OB	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego Inglés			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Peña Gallego, María de los Ángeles			
Profesorado	Peña Gallego, María de los Ángeles			
Correo-e	mpena@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es/traballo-fin-de-grao			
Descrición xeral	De acordo coa memoria do Grao en Química da Universidade de Vigo, o Traballo Fin de Grao é unha materia obrigatoria de 18 créditos ECTS incluída no segundo cuadrimestre do cuarto curso da titulación e constitúe un requisito indispensable para a obtención do título. O obxectivo da materia Traballo Fin de Grao é ofrecer aos estudantes a oportunidade de aplicar de forma integrada os coñecementos, as habilidades e as competencias adquiridas durante os estudos do título de Grao. O TFG é un traballo orixinal que cada estudante realizará de forma autónoma e individual baixo a supervisión dun ou dous titores. O contido do TFG corresponderá a traballos experimentais e/ou teóricos e/ou de revisión bibliográfica sobre temas relacionados cos contidos do Grao en Química. A fase final do traballo consistirá na elaboración e presentación dunha memoria escrita e a exposición e defensa pública diante dun tribunal dos resultados obtidos. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A2	Que os estudantes demostran 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
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B2	Capacidade de organización y planificación
B3	Capacidade de xestión da información
B4	Capacidade de análise e síntese
B5	Capacidade de adaptarse a novas situacións e adoptar decisións
C1	Capacidade para coñecer e comprender os feitos esenciais, conceptos, principios e teorías relacionadas coa Química
C2	Empregar correctamente a terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades
C3	Recoñecer e analizar problemas químicos, cualitativos e cuantitativos, presentando estratexias para solucionarlos a través da avaliación, interpretación e síntese de datos e información química
C4	Utilizar adecuadamente ferramentas informáticas para obter información, procesar datos, realizar cálculos computacionais e calcular propiedades da materia
C5	Presentar material e argumentos científicos de maneira oral e escrita a unha audiencia especializada
C6	Coñecer os fundamentos e ferramentas habituais na resolución de problemas analíticos e na caracterización de substancias químicas
C7	Distinguir os principais tipos de reaccións químicas e as características asociadas a eles
C8	Coñecer as propiedades características dos elementos e os seus compostos, incluíndo as relacións entre grupos e as súas variacións na táboa periódica
C9	Coñecer os aspectos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
C10	Coñecer as características dos diferentes estados da materia e as teorías empregadas para describilos
C11	Coñecer os principios da Termodinámica e as súas aplicacións na Química

C12	Coñecer a cinética do cambio químico, incluíndo a catálise e os mecanismos de reacción
C13	Coñecer os principios e aplicacións da electroquímica
C14	Coñecer os principios da mecánica cuántica e a súa aplicación na descrición da estrutura e as súas propiedades de átomos e moléculas
C15	Coñecer as principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a espectroscopia
C16	Coñecer a relación entre propiedades macroscópicas e propiedades de átomos e moléculas individuais, incluíndo as macromoléculas (naturais e sintéticas), polímeros, coloides, cristais e outros materiais
C17	Coñecer a natureza e comportamento dos grupos funcionais nas moléculas orgánicas
C18	Coñecer as propiedades dos compostos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos e organometálicos
C19	Coñecer as principais rutas de síntese na química orgánica, incluíndo as interconversións de grupos funcionais e a formación dos enlaces carbono-carbono e carbono-heteroátomo
C20	Coñecer a estrutura e reactividade das clases principais de biomoléculas e a química de procesos biolóxicos importantes
C21	Coñecer conceptos matemáticos baseados noutros xa coñecidos e ser capaz de utilizalos nos diferentes contextos da Química
C22	Coñecer e aplicar os fundamentos da Física necesarios para comprender os aspectos teóricos e prácticos da Química que o necesitan
C23	Coñecer os principios e procedementos na enxeñaría química
C24	Coñecer as propiedades e aplicacións dos materiais
C25	Manexar con seguridade substancias químicas, tendo en conta as súas propiedades físicas e químicas, avaliando o risco asociado ao seu uso e ao dos procedementos de laboratorio e incluíndo as súas repercusións medioambientais
C26	Levar a cabo correctamente procedementos habituais no laboratorio, incluíndo o uso de instrumentación química estándar para o traballo sintético e analítico
C27	Demostrar capacidade para a observación, o seguimento e a medida dos procesos químicos, mediante o seu rexistro sistemático e fiable e a presentación de informes do traballo realizado
C28	Interpretar os datos derivados das observacións e medidas do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
C29	Demostrar habilidade para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, co uso correcto de unidades e a estimación da incerteza
C30	Capacidade para entender, interpretar e adaptar os avances no campo da Química Analítica
C31	Coñecer os procesos de control aplicados nos laboratorios analíticos para lograr a súa correcta xestión e asegurar a calidade dos resultados
C32	Adquirir coñecementos básicos sobre o control e a avaliación no medio ambiente e na seguridade agroalimentaria
C33	Coñecer a metroloxía dos procesos químicos, incluíndo a xestión da calidade
C34	Seleccionar e utilizar distintos procedementos de obtención e caracterización de nanomateriales e coñecer o seu potencial no desenvolvemento de novas aplicacións
C35	Adquirir coñecementos teóricos e experimentais en aspectos avanzados da Química Física
C36	Coñecer os fundamentos e ser capaz de empregar diferentes métodos de cálculo mecanocuántico aplicados á sistemas de interese en química
C37	Adquirir coñecementos básicos de programación e ser capaz de utilizar paquetes informáticos adecuados para resolver problemas de interese químico
C38	Relacionar as bases estruturais dos compostos organometálicos coas súas propiedades físicas, espectroscópicas e químicas
C39	Seleccionar as técnicas e os procedementos adecuados aos problemas de elucidación estrutural, de síntese e de illamento e purificación de compostos organometálicos
C40	Adquirir coñecementos sobre a variedade de papeis que desempeñan os ions metálicos na Bioloxía. Coñecer as biomoléculas que conteñen ions metálicos
C41	Avaliar os riscos sanitarios, o impacto ambiental e socioeconómico das substancias químicas
C42	Coñecer estratexias sintéticas que permitan a obtención estereoselectiva de compostos con actividade biolóxica
C43	Coñecer os compostos químicos con aplicación terapéutica
C44	Coñecer os principais métodos de estudo dos mecanismos das reaccións orgánicas
C45	Aplicar os coñecementos de química e enxeñaría química aos procesos industriais
C46	Coñecer os principios e procedementos da tecnoloxía medioambiental aplicada á industria.
C47	Coñecer os principios e procedementos da seguridade e hixiene na industria.
C48	Ser capaz de determinar o comportamento dun material
C49	Adquirir os coñecementos, habilidades e destrezas suficientes para a práctica da inmunoquímica en distintos ámbitos
C50	Coñecer o concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas
D1	Capacidade para resolver problemas
D2	Capacidade para traballar en equipo
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés
D4	Incorporar no exercicio profesional criterios de sustentabilidade e compromiso ambiental. Adquirir habilidades no uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos
D5	Capacidade para desenvolver a súa actividade profesional dende o respecto aos dereitos fundamentais e á igualdade de oportunidades, no marco da deontoloxía profesional e do compromiso ético
D6	Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de acadar unha sociedade máis xusta e igualitaria

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Nova	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D2
	A3	B3	C3	D3
	A4	B4	C4	D4
	A5	B5	C5	D5
			C6	D6
			C7	
			C8	
			C9	
			C10	
			C11	
			C12	
			C13	
			C14	
			C15	
			C16	
			C17	
			C18	
			C19	
			C20	
			C21	
			C22	
			C23	
			C24	
			C25	
			C26	
			C27	
			C28	
			C29	
			C30	
			C31	
			C32	
			C33	
			C34	
			C35	
			C36	
			C37	
			C38	
			C39	
			C40	
			C41	
			C42	
			C43	
			C44	
			C45	
			C46	
			C47	
			C48	
			C49	
			C50	

Contidos
Tema
Dado o seu carácter especial, a materia non ten contidos propios.

Planificación	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballo tutelado	160	256	416
Presentación	0.5	33.5	34

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

Metodoloxía docente
Descrición

Traballo tutelado	Traballo individual que cada estudante realizará de forma autónoma baixo a supervisión de un ou dous titores. A asignación do tema de traballo farase de acordo coa Normativa do TFG da Facultade de Química.
-------------------	---

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Traballo tutelado		30	A1	B1	C1	D1
			A2	B2	C2	D2
			A3	B3	C3	D3
			A4	B4	C4	D4
			A5	B5	C5	D5
					C6	D6
					C7	
					C8	
					C9	
					C10	
					C11	
					C12	
					C13	
					C14	
					C15	
					C16	
					C17	
					C18	
					C19	
					C20	
					C21	
					C22	
					C23	
					C24	
					C25	
					C26	
					C27	
					C28	
					C29	
					C30	
					C31	
					C32	
					C33	
					C34	
					C35	
					C36	
					C37	
					C38	
					C39	
					C40	
					C41	
					C42	
					C43	
					C44	
					C45	
					C46	
					C47	
					C48	
					C49	
					C50	

Presentación	70	A1	B1	C1	D1
		A2	B2	C2	D2
		A3	B3	C3	D3
		A4	B4	C4	D4
		A5	B5	C5	D5
				C6	D6
				C7	
				C8	
				C9	
				C10	
				C11	
				C12	
				C13	
				C14	
				C15	
				C16	
				C17	
				C18	
				C19	
				C20	
				C21	
				C22	
				C23	
				C24	
				C25	
				C26	
				C27	
				C28	
				C29	
				C30	
				C31	
				C32	
				C33	
				C34	
				C35	
				C36	
				C37	
				C38	
				C39	
				C40	
				C41	
				C42	
				C43	
				C44	
				C45	
				C46	
				C47	
				C48	
				C49	
				C50	

Outros comentarios sobre a Avaliación

O Traballo Fin de Grao ríxese pola Normativa do TFG aprobada na Xunta de Facultade e publicada na páxina web do centro. A Comisión do Traballo Fin de Grao fará públicos, con suficiente antelación, os criterios de avaliación que utilizarán tanto o titor para emitir o seu informe como o tribunal para avaliar a memoria do traballo e a súa defensa.

A Comisión do Traballo Fin de Grao fará públicos, con suficiente antelación, todos os prazos que atinxen a presentación das memorias, as defensas, a presentación dos informes polos titores, etc.

Toda a información xerada pola Comisión do Traballo Fin de Grao estará a disposición dos alumnos no módulo de TFE e/ou na páxina web do centro.

No caso de que un alumno non supere o Traballo Fin de Grado, o tribunal de avaliación emitirá un informe razoado cos criterios que motivaron a cualificación e coas recomendacións oportunas para mellorar o traballo e a súa posterior avaliación. Unha vez atendidas as recomendacións do informe, o alumno poderá volver a presentar o Traballo Fin de Grado no seguinte periodo de avaliación.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións