



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 máis 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 electroanalíticos 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			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Arenas Busto, Miguel			
Profesorado	Arenas Busto, Miguel			
Correo-e	marenas@uvigo.es			
Web	http://cme.webs.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia de Biología ten como obxectivo a preparación do alumnado para comprender e explicar mellor os seres vivos, como están constituídos e como funcionan, como se estudan, como se contrastan as hipóteses e os feitos experimentais para elaborar as teorías biolóxicas. 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 C20 D1 B3
Descibir a estrutura celular en procariotas e eucariotas.	A2 B1 C20 D1 B3
Diferenciar as propiedades, organización e función dos distintos orgánulos celulares.	A2 B1 C20 D1 B3
Asociar as estruturas celulares co metabolismo.	A2 B1 C20 D1 B3
Identificar e relacionar as rutas metabólicas das distintas moléculas orgánicas.	A2 B1 C20 D1 B3
Recoñecer a estrutura e función do material hereditario e interpretar os principios da dogma central.	A2 B1 C20 D1 B3
Discutir os procesos de mutación e a súa implicación na evolución dos organismos.	A2 B1 C20 D1 B3
Comprender as técnicas de ADN recombinante.	A2 B1 C20 D1 B3
Comprender a importancia do sistema inmunitario.	A2 B1 C20 D1 B3

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. Sistema de transporte a través da 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 apoptosis. 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.	Concepto de enzima, metabolismo enerxético, ruta metabólica, catabolismo, anabolismo. Bloques funcionais do metabolismo e o su 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 (doble hélice de Watson e Crick). Funcións do ADN. Replicación do ADN. Iniciación as 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 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: deleción, duplicación, inversión e translocación. Mutacións cromosómicas numéricas: haploidia, poliploidia e aneuploidias. 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 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 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, de forma individual, 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 dos conceptos anteriormente explicados nas clases maxistrais. c) Os alumnos, de xeito individual ou en grupo, realizarán cadros sinópticos dos temas analizados nas clases maxistrais co fin de ter unha visión xeral do temario, o que lles facilitará a súa comprensión e interrelacións. d) Neste apartado tamén traballaremos 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) Si é necesario estas clases serán tamén usadas para a presentación de traballos.
Traballo tutelado	Realización (procura de información, preparación e exposición) dun traballo en grupo. 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, discútnense 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 titorías.
Resolución de problemas	Formúlanse, discútnense 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 titorías.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	Valorarase a resolución por parte do alumnado dunha serie de problemas e/ou exercicios como seguimento académico do alumno (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1).	15	A2 B1 C20 D1 B3
Traballo tutelado	O estudante realiza en equipo unha actividade de traballo tutelado. Avaliarase a estruturación e organización dos contidos, a complexidade do traballo, a exposición e as fontes consultadas (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1). Se realizará nas sesións de seminarios. Ver máis información en "Outros comentarios sobre a Avaliación".	10	A2 B1 C20 B3
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase unha proba a metade de curso (exame parcial) sobre a materia explicada nas sesións maxistrais e nos seminarios (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1). Consistirán en preguntas de resposta curta, aínda que poderían incluír algunha pregunta de resposta longa.	35	A2 B1 C20 D1 B3
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase unha proba a final de curso (examen final) sobre a materia explicada nas sesións maxistrais e nos seminarios (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1). Consistirán en preguntas de resposta curta, aínda que poderían incluír algunha pregunta de resposta longa.	40	A2 B1 C20 D1 B3

Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumno que realice a proba final de avaliación será considerado como presentado.

A nota final da materia será dada pola media ponderada dos tres apartados da avaliación. Desta maneira, para aprobar a materia, a media ponderada debe ser igual ou superior a 5.0.

Na segunda convocatoria, a avaliación levará a cabo baixo unha das seguintes dúas metodoloxías (seleccionarase aquela

que favoreza ao estudante):

1. Conservarase a puntuación alcanzada polo alumno durante o curso nos traballos tutelados e os seminarios (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 análoga á do final do cuadrimestre, este exame incluírá tódolos contenidos da materia (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1), a cal equivalerá ao 100% da nota final.

Avaliación da actividade de Traballo tutelado

O alumnado pode realizar unha actividade de traballo tutelado (10% da nota final).

Se avaliará a participación activa do estudante na actividade, a complexidade, estruturación e organización dos contenidos da actividade, e as fontes consultadas (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1).

Avaliación global

O alumno que o indique poderá ser avaliado mediante avaliación global, onde a calificación se baseará nun exame (sobre tódolos contidos da materia) realizado ó fin do curso.

Avaliación do alumnado do Programa de Maiores O alumnado do programa de maiores será avaliado da seguinte forma:- Asistencia obrigatoria ó 75% das clases teóricas e seminarios.

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

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

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

Christopher Mathews, K. E. van Holde, **Bioquímica**, Segunda edición,

Bibliografía Complementaria

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

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Química: Química I/V11G201V01104

Outros comentarios

Recoméndase ter cursada a materia Bioloxía que se imparte no 2º curso de 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	Martínez Piñeiro, Manuel Salgueiriño Maceira, Verónica Torres Palenzuela, Jesús Manuel			
Correo-e	mmpineiro@uvigo.es			
Web	http://faitic.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	<ol style="list-style-type: none"> Movement nunha dimensión Desprazamento, velocidade media e instantánea Aceleración media e instantánea Movemento con aceleración constante Movemento en dous e tres dimensións *Vectores de posición e velocidade *Vector aceleración Movemento *parabólico Movemento circular
Tema 3. Leis do movemento de Newton	<ol style="list-style-type: none"> Forza e interaccións. Primeira lei de Newton. Segunda lei de Newton. Terceira lei de Newton. Momento lineal e angular.
Tema 4. Traballo e enerxía cinética	<ol style="list-style-type: none"> Traballo realizado por unha forza. Potencia Enerxía cinética. Forzas conservativas e non conservativas. Enerxía potencial elástica. Enerxía potencial no campo gravitatorio. Enerxía mecánica. Forza e enerxía potencial. Principio de conservación da enerxía mecánica.
Tema 5. Cinemática do sistema de puntos	<ol style="list-style-type: none"> Sistema de puntos. Sólido ríxido. Movemento de translación. Movemento de rotación ao redor dun eixo fixo.
Tema 6. Cinemática dun sistema de partículas	<ol style="list-style-type: none"> Sistemas de partículas. Forzas interiores e exteriores. Centro de masas de sistema. Movemento do c.d.m. Ecuacións do movemento dun sistema de partículas. Momento lineal. Teorema de conservación. Momento angular dun sistema de partículas. Teorema de conservación Traballo e potencia. Enerxía potencial e cinética dun sistema de partículas Teorema da enerxía dun sistema de partículas.
Tema 7. Dinámica do sólido ríxido	<ol style="list-style-type: none"> Rotación dun sólido ríxido ao redor dun eixo fixo. Momentos e produtos de inercia Cálculo de momentos de inercia. Teorema de Steiner. Momento dunha forza e par de forzas. Ecuacións do movemento xeral do sólido ríxido. Enerxía cinética no movemento xeral do sólido ríxido. Traballo no movemento xeral do sólido ríxido. Momento angular dun sólido ríxido. Teorema de conservación
Tema 8. Movemento periódico	<ol style="list-style-type: none"> Descrición da oscilación. Movemento armónico simple. Enerxía no movemento armónico simple. Aplicacións do movemento armónico simple. O péndulo simple. Oscilacións amortecidas. Oscilacións forzadas e resonancia.
Tema 9. Ondas mecánicas	<ol style="list-style-type: none"> Tipos de ondas mecánicas. Ondas periódicas. Descrición matemática dunha onda. Rapidez dunha onda transversal. Enerxía do movemento ondulatorio. Interferencia de ondas, condicións de fronteira e superposición. Ondas estacionarias nunha corda. Modos normais dunha corda.
Prácticas de laboratorio. Introducción á teoría de erros	<p>Prácticas para a introdución á teoría de erros:</p> <ol style="list-style-type: none"> Determinación de dimensións xeométricas Densidade dun líquido e un sólido disgregado Tensión superficial 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) Mostrarse 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 A2	B1	C22 C29	D3
Exame de preguntas de desenvolvemento	Examen de resolución de problemas y casos prácticos relacionados cos contenidos da materia al final del cuatrimestre	40	A1 A2	B1	C22 C29	D3

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

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Física: Física II/V11G201V01107

Materias que se recomienda cursar simultáneamente

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. Integrais 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; propondrá tarefas e actividades con orientacións sobre os métodos e técnicas a empregar para levalas a cabo.
Resolución de problemas	Actividade na que se propondrán 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. Incluirá 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 desexe 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

Física: Física I/V11G201V01102

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

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	Alonso Gómez, José Lorenzo García Martínez, Emilia			
Profesorado	Alonso Gómez, José Lorenzo			
Correo-e	lorenzo@uvigo.es emgarcia@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 demostraren 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 ecuacións químicas e realizar cálculos estequiométricos.	A2	B1 B2	C2	D1
Describir 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 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 TABOA PERIÓDICA E A 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. Estruturas de Lewis. Xeometría molecular, teorías de enlace-valencia e teoría dos orbitais moleculares.
TEMA 6. ENLACES INTERMOLECULARES vs INTRAMOLECULARES. ESTADOS DE AGREGACIÓN.	Factores que determinan a presenza e natureza de enlaces intermoleculares. Propiedades dos compostos segundo os tipos de enlace 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. Exemplos en compostos acíclicos.

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 profesorado, dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo alumnado.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumnado 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. Adóitase empregar 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.

Probas	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 contribuir 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 contribuir 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 autoavaliabes, que o alumnado deberá resolver nas clases de seminario e fora da aula. É preciso unha nota mínima de 5 sobre 10 nos exames de preguntas de desenvolvemento para ter en conta este apartado no cómputo da nota final.	32	A2	B1 B2	C1 C2 C8 C9	D1
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita sobre a materia dos temas 1, 2, 3 e 4. É preciso unha nota mínima de 5 sobre 10 para superar a materia.	34	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 5 sobre 10 para superar a materia.	34	A2	B1 B2	C1 C2 C8 C9	D1

Outros comentarios sobre a Avaliación

Primeira oportunidade (Maio-Xuño)

Avaliación continua:

No caso de non acadar a cualificación mínima esixida nalguna proba para superar a materia, a cualificación final reflectirá o máis fielmente posible a cualificación real obtida ao longo do curso.

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

1. Se se presenta a algún exame de preguntas de desenvolvemento.
2. Se se participa en probas ou actividades de avaliación continua máis alá 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.

Avaliación global:

O alumnado que teña concedido polo decanato a avaliación global terá un exame de preguntas de desenvolvemento (100%) 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.

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

Avaliación do alumnado do Ciclo integrado do Programa de Maiores:

- Asistencia obrigatoria ao 80% das clases teóricas e seminarios.
- Realización dos problemas, exercicios ou test autoavaliabes.
- Realización dun traballo sobre algún tema relacionado coa asignatura.

Segunda Oportunidade (Xullo): Síguense os mesmos criterios que na primeira convocatoria.

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

Quiñoá, 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 recomienda cursar simultaneamente

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

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	Silva López, Carlos Valencia Matarranz, Laura María			
Profesorado	Besada Pereira, Pedro García Martínez, Emilia Silva López, Carlos Tojo Suárez, Emilia Valencia Matarranz, Laura María			
Correo-e	carlos.silva@uvigo.es qilaura@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 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			
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

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 introductorias	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 introductorias	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 introductorias	O profesor/a encargado resolverá as cuestións relativas ás actividades introductorias 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.	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, ademáis 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 nalgunha 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 recomienda 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	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Gago Duport, Luís Carlos			
Profesorado	Gago Duport, Luís Carlos			
Correo-e	duport@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 supercondutores, semicondutores, 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	B4	C10	D3
	A3		C16	
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.	Estrutura cristalina: aspectos microscópicos. Morfología cristalina: aspectos macroscópicos.
Isótopos en Xeoloxía: medida do tempo xeolóxico. Fraccionamiento isotópico	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.
Cristalografía xeométrica: Periodicidade e simetría nos cristais.	Redes bidimensionales. Grupos de simetría puntual. Notacións 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 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	Dedícanse ao estudo do proceso de cristalización, analizando tres aspectos: (1) Cristalización na natureza: Mineraloxía de visu. (2) Análisis ao microscópico petrográfico con luz polarizada. (3) Cristalización no laboratorio a partir de solucións e en xeles de sílice.
Resolución de problemas	Empregaranse 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 caraterización 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	Avaliácese 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

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

Física: Física II/V11G201V01107

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química II/V11G201V01109

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioloxía: Bioloxía/V11G201V01101

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

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	Pérez Iglesias, María Teresa			
Correo-e	tpigles@uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	<p>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.</p> <p>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.</p>			

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			
Determinar o campo eléctrico producido por unha distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua e no caso de posuír alta simetría.	A2	B1	C22	D3
Describir o efecto dun campo eléctrico sobre dieléctricos e conductores.	A1 A2	B1	C22	D3
Describir os efectos físicos da corrente eléctrica e calcular a potencia en circuitos.	A2	B1	C22	D3
Calcular as características e tipo de traxectoria de partículas cargadas en campos eléctricos e/ou magnéticos.	A1 A2	B1	C22	D3
Distinguir os materiais polo seu comportamento nun campo magnético	A1 A2	B1	C22	D3
Explicar a diferenza entre campos eléctricos conservativos e non conservativos.	A2	B1	C22	D3
Describir unificadamente o campo electromagnético mediante as ecuacións de Maxwell.	A1 A2	B1	C22	D3
Deducir a ecuación de propagación dunha onda electromagnética e caracterizala.	A2	B1	C22	D3
Manexar diferente equipamento común a un laboratorio de electromagnetismo (como polímetro, fontes de alimentación, osciloscopio, etc.) reproducindo experiencias básicas.	A2	B1	C22 C29	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 VACIO	Carga eléctrica. Conductores e dieléctricos - 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 -Teorema 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 Kirchoff.
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 -Energía 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 dos 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 proponeranse referencias bibliográficas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	As dúbidas trataranse e aclararanse 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) Examinarase 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) Examinarase 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 M^a de Juana, **Física General**, vol. 2, 2^a edición, Pearson,

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

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

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

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

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química: Química II/V11G201V01109

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Química: Química I/V11G201V01104

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 exporará 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

Física: Física II/V11G201V01107

Xeoloxía: Xeoloxía/V11G201V01106

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química II/V11G201V01109

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Bioloxía: Bioloxía/V11G201V01101

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

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	Fernández Nóvoa, Alejandro			
Profesorado	Fernández Nóvoa, Alejandro			
Correo-e	afnovo@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia Química II, que pertence ao módulo de materias básicas e que se imparte no segundo cuatrimestre do primeiro curso, introduce ao estudiantado nos conceptos básicos da termodinámica química, o equilibrio químico e a cinética química.			

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 C1 D1 B2 C2 C11
Identificar as propiedades das disolucións de electrolitos e non electrolitos	A2 B1 C1 D1 B2 C2
Interpretar e recoñecer os conceptos do equilibrio químico e, en particular, os correspondentes aos equilibrios en disolución acuosa	A2 B1 C1 D1 B2 C2 C11
Calcular os parámetros cinéticos de reaccións sinxelas	A2 B1 C1 D1 B2 C2 C12

Contidos	
Tema	
TEMA I. TERMODINÁMICA	Calor, traballo e enerxía interna. Primeiro principio da termodinámica. Termoquímica. Determinación de calores de reacción: Calorimetría. Segundo principio da termodinámica. Espontaneidade dos procesos químicos.
TEMA II. DISOLUCIÓN	Características xerais. Expresión da concentración. Solubilidade. Propiedades coligativas.
TEMA III. EQUILIBRIO QUÍMICO	Equilibrio químico. Constante de equilibrio. Factores que afectan ao equilibrio químico. Dependencia da constante de equilibrio coa temperatura.
TEMA IV. EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE	Teorías de ácidos e bases. Escala de pH. Equilibrios ácido-base. Reaccións de hidrólise. Disolucións reguladoras. Valoracións ácido-base. Indicadores
TEMA V. EQUILIBRIO DE SOLUBILIDADE	Solubilidade e produto de solubilidade. Efecto do ion común. Efecto do pH. Formación de complexos.
TEMA VI. PROCESOS DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN	Reaccións de oxidación-reducción. Equilibrio redox. Aspecto termodinámico das reaccións redox: A ecuación de Nernst. Potencial de electrodo. Celdas galvánicas. Celdas electrolíticas.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	34	60
Seminario	26	34	60
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	0	0
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	18	18
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, 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 dedicaranse fundamentalmente á resolución de problemas e, cando sexa necesario, afondar sobre aqueles aspectos que presenten maiores dificultades para o estudantado.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
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 contribuir a que o estudantado poida afianzar os seus coñecementos e enfrontarse en mellores condicións ás distintas actividades de avaliación.
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 contribuir a que o estudantado poida afianzar os seus coñecementos e enfrontarse en mellores condicións ás distintas actividades de avaliación.
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	Nas titorías co profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do estudantado que poidan xurdir ao longo do curso durante a preparación da primeira proba escrita. O obxectivo destas titorías é contribuir a que o estudantado poida afianzar os seus coñecementos e enfrontarse en mellores condicións ás distintas actividades de avaliación.
Exame de preguntas de desenvolvemento	Nas titorías co profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do estudantado que poidan xurdir ao longo do curso durante a preparación da segunda proba escrita. O obxectivo destas titorías é contribuir a que o estudantado poida afianzar os seus coñecementos e enfrontarse en mellores condicións ás distintas actividades de avaliación.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
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.	37.5	A2 B1 C2 D1 B2 C11
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase unha proba escrita ao finalizar o cuadrimestre 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.	37.5	A2 B1 C2 D1 B2 C11 C12
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ademais dos Boletíns de Problemas, ao finalizar cada tema ou grupo de temas, propóranse unha serie de "Exercicios Avaliables" que o estudantado terá que resolver de forma autónoma e entregar no prazo fixado polo profesorado.	15	A2 B1 C1 D1 B2 C2 C11 C12
Autoavaliación	Ao rematar cada tema o estudantado tera a posibilidade de responder, a través da plataforma MOOVI, un "Test de Autoavaliación" autocorrixeble.	10	B1 C1 C2 C11 C12

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación Continua:

- O traballo voluntario do estudiantado ("Test de Autoavaliación" e "Exercicios Avaliables") poderá constituír ata o 25% 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 a media das cualificacións nas probos 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 obter unha cualificación igual ou superior a 5,0 puntos sobre 10 na cualificación global da mesma (15% exercicios avaliados, 10% cuestionarios de autoavaliación e 75% probas escritas).

Avaliación Global:

- O estudiantado 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 100% da cualificación da materia.
- Para superar a materia é requisito imprescindible obter na proba escrita global unha cualificación igual ou superior a 5,0 sobre 10,0 puntos.

Condición de presentado/non presentado:

- A participación do estudiantado nalgunha das probas escritas 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 Avaliables" e dos "Test de Autoavaliación".

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

PETRUCCI, R. H.; HERRING, F. G.; MADURA, J. D.; BISSONNETTE, C., "**Química General**", 11, Pearson Educación, 2017
CHANG, R.; GOLDSBY, K., "**Química**", 12, McGraw-Hill, 2016
LÓPEZ CANCIO, J. A., "**Problemas de Química: Cuestiones y Ejercicios**", 1, Prentice Hall, 2000

Bibliografía Complementaria

ATKINS, P. W.; JONES, L., "**Principios de Química. Los Caminos del Descubrimiento**", 5, Médica Panamericana, 2012
WHITTEN, K. W.; DAVIS, R. E.; PECK, M.; STANLEY G. G., "**Química**", 10, Cengage Learning, 2015
BROWN, T. L.; LEMAY, E., "**Química. La Ciencia Central**", 12, Pearson Educación, 2013

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Física: Física II/V11G201V01107
Xeoloxía: Xeoloxía/V11G201V01106
Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108
Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Materias que se recomenda 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 Romero Rivas, Vanesa			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Lavilla Beltrán, María Isela Losada Barreiro, Sonia Pena Pereira, Francisco Javier Romero Rivas, Vanesa Sousa Castillo, Ana			
Correo-e	sonia@uvigo.es vromero@uvigo.gal			
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 correctamente o material básico de laboratorio, incluído o material de medición, e manexar adecuadamente os produtos químicos e os seus residuos	A2	B2	C25 C26	D2
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. - Dado que é unha materia de tipo experimental, a ASISTENCIA ás sesións de laboratorio é OBRIGATORIA.	30	A2	B2	C25 C26 C27 C28 C29	D2 D3
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. - Dado que é unha materia de tipo experimental, a ASISTENCIA ás sesións de laboratorio é OBRIGATORIA.	20	A2	B2	C25 C26 C27 C28 C29	D2 D3
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 aplicarase 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

Física: Física II/V11G201V01107

Xeoloxía: Xeoloxía/V11G201V01106

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química: Química II/V11G201V01109

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioloxía: Bioloxía/V11G201V01101

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

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				
Coordinador/a	García Hevia, Lorena			
Profesorado	García Hevia, Lorena			
Correo-e	lorena.garciahevia@unican.es			
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 encimas. 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 máis 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. Introducción ao metabolismo.	Conceptos xerais do metabolismo enerxético. O equivalente do ATP. Definición de ruta metabólica: Rutas catabólicas, anabólica e anfóbicas. 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 anfóbica. 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 tricarbóxicos (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 anfóbica. 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 las 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. Gluconeoxénesis	Visión xeral da síntesis de glucosa de novo. Principais sustratos gluconeoxénicos. Reaccións propias da gluconeoxénesis.
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 no 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 2 o 3 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 despacho 9 (bloque B do Edificio de Ciencias Experimentais, piso 3º) da profesora PILAR SÚAREZ ALONSO, 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 despacho 9 (bloque B do Edificio de Ciencias Experimentais, piso 3º) da profesora PILAR SÚAREZ ALONSO, 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 despacho 9 (bloque B do Edificio de Ciencias Experimentais, piso 3º) da profesora PILAR SÚAREZ ALONSO, 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 despacho 9 (Bloque B, Edificio de Ciencias Experimentais, piso 3º) da profesora PILAR SÚAREZ ALONSO, 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 despacho 9 (Bloque B, Edificio de Ciencias Experimentais, piso 3º) da profesora PILAR SÚAREZ ALONSO, 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 2 ou 3 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 4 ou 5 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 un exercicio de cálculo das constantes cinéticas dun encima. 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.	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, pregunta de integración do metabolismo que inclúe cálculo de rendemento de ATP. 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 avaliábeis 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 avaliábeis 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 avaliábeis, apararecerá como NON PRESENTADO na acta de Bioquímica nas dúas convocatorias (xaneiro e xullo). A realización dalgunha das actividades avaliábeis 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

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	Calle González, Inmaculada de la Pena Pereira, Francisco Javier Pérez Cid, Benita			
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 acido-base (Laboratorio)	Determinación da acidez dunha mostra de vinagre. (1 sesión)
Volumetrías de formación de complexos (Laboratorio)	Determinación de ácido acetilsalicílico en analgésicos (1 sesión)
Volumetrías de precipitación (Laboratorio)	Determinación da dureza dunha mostra de auga. (1 sesión)
Volumetrías de oxidación-redución (Laboratorio)	Determinación de cloruros nunha mostra de auga de mar polo método de Mohr. (1 sesión)
	Determinación da riqueza en osíxeno dunha mostra de auga osixenada 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 2022-23 e 2023-24, 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 titorías 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 %) e será necesario alcanzar unha cualificación mínima de 5 puntos sobre 10 en cada unha das probas (teoría e laboratorio) para aprobar a materia.

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

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

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Química analítica II: Métodos ópticos de análisis/V11G201V01207

Materias que se recomienda cursar simultáneamente

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

Química inorgánica I/V11G201V01204

Química orgánica I/V11G201V01205

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Química II/V11G201V01109

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	Castelán Galego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Tojo Suárez, María Concepción			
Profesorado	Mandado Alonso, Marcos Ramos Berdullas, Nicolás Tojo Suárez, María Concepción			
Correo-e	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 B1 C11 D1 B3 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 B1 C11 D1 B3 C13 D3 C29
Autoavaliación	Ao finalizar cada tema o alumnado terá a posibilidade de responder, a través da plataforma MOOVI, un "Test de Autoavaliación" autocorrixible.	8	A1 B1 C11 D1 B3 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 B1 C11 D1 B3 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 estudantado da modalidade de Avaliación Global). A dita proba versará sobre os contidos dos temas IV, V e VI.	35	A1 B1 C11 D1 B3 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 B1 C11 D1 B3 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 avaliados, 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 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 (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 e 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 Avaliados*", 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 Físicoquímica**", 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 Físicoquímica**", 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., "**Físicoquímica**", 3ª Ed, McGraw-Hill Interamericana, 2008

Metz, C.R., "**Físicoquímica. 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

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Química: Química II/V11G201V01109

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 González Ballesteros, Noelia Rodríguez Arguelles, María Carmen			
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 A3	B1 B3 B4	C8 C9	
Elixir o método xeral máis adecuado para a obtención dos elementos non metálicos e os seus compostos máis importantes	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C9	
Coñecer a estrutura e a reactividad máis destacada dos elementos non metálicos e os seus compostos	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C9	
Relacionar as propiedades físicas e químicas dalgúns substancias de interese coas súas aplicacións	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C9	
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 B3 B4	C26	D2

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 oxosales. 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 tutorías individuais. Nestes intentarase dar resposta a todas as dúbidas que o alumnado teña sobre a materia impartida en teoría. O horario dispoñible para estas tutorías indicarse na presentación da materia, e será sempre como información na plataforma Moovi.
Seminario	Ofrecerase unha atención personalizada ao alumnado mediante tutorías individuais. Nestes intentarase dar resposta a todas as dúbidas que o alumnado teña sobre a materia impartida en seminarios. O horario dispoñible para estas tutorías indicarse na presentación da materia, e será sempre como información na plataforma Moovi.

Prácticas de laboratorio	Ofreceráse unha atención personalizada ao alumnado, coa posibilidade de tutorías individuais. O horario dispoñible para estas tutorías indicárase na presentación da materia, e será sempre como información na plataforma Moovi.
--------------------------	---

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Seminario	Valorárase 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. Realizaráse 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 eliminatória 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 eliminatória 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. Nestes será imprescindible acadar unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10, para poder contabilizar as notas adquiridas no seguimento de seminarios, clases teóricas e 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 realizarase unha proba escrita (80%) de toda a materia sobre aspectos específicos dos contidos explicados na clase, seminarios, e unha proba práctica de laboratorio (20%). En cada unha delas, proba escrita e práctica de laboratorio será imprescindible acadar unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10. A proba escrita realizarase na data oficial do exame para cada oportunidade de avaliación dentro do período oficial de probas marcado no calendario académico (1º oportunidade (decembro-xaneiro) e 2º oportunidade (xuño-xullo)). A proba práctica realizarase no mesmo día en sesión de tarde se o exame está programada para a mañá ou pola mañá en caso contrario.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

HOUSECROFT, C.E. Y SHARPE, A. G., **Inorganic Chemistry, 5ª Ed**, 978-1-292-13414-7, 5, Pearson, 2018
 RAYNER-CANHAM, G., OVERTON, T., **Descriptive Inorganic Chemistry, 6ª Ed**, 978-1464125577, 6, W.H. Freeman, 2014
 Shriver & Atkins, **Química Inorgánica, 5ª ed.**, 9780199236176, 5, McGraw-Hill, 2010

Bibliografía Complementaria

RAYNER-CANHAM, G, **Química Inorgánica Descriptiva, 2.ª Ed**, 9789684443853, 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 recomienda ter cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química I/V11G201V01104

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 Teixeira Bautista, Marta			
Correo-e	bantelo@uvigo.gal lmuñoz@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia iniciarase 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 detallado 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	Análise conformacional en compostos cíclicos. Estereoisomería configuracional.
Tema 2. Reactividade dos compostos orgánicos	Reactividade ácido-base de compostos orgánicos. Mecanismos de reacción: reaccións por pasos. Perfil enerxético dunha reacción. Rotura heterolítica de enlaces. Reaccións iónicas. Intermedios de reacción: carbanións. Reactividade redox de compostos orgánicos. Estados formais de oxidación.
Tema 3. Reaccións de adición a enlaces múltiples carbono-carbono	Estrutura e reactividade xeral dos grupos funcionais con enlaces múltiples carbono-carbono: alquenos e alquinos. Hidroxenación: rotura homolítica de enlaces; reaccións concertadas. Reaccións de adición electrófila a alquenos. Adición de HX; intermedios de reacción: carbocacións; rexioselectividade; electrófilos e nucleófilos. Reaccións de hidratación; orientación e estereoquímica. Adición de halóxenos. Reaccións de dihidroxilación. Reaccións de adición a 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. Reaccións de substitución electrófila aromática en sistemas substituídos: orientación e reactividade. Modulación da reactividade de aneis aromáticos.
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.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Flipped Learning	12	24	36
Resolución de problemas	15	48	63
Aprendizaxe colaborativa	8	6	14
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

*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, a través da 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 sesións de clase de resolución de problemas realizaranse exercicios prácticos de aplicación dos conceptos desenvolvidos nas sesións de clase invertida. O alumnado realizará algunhas actividades entregables, de xeito individual, que serán cualificadas.
Aprendizaxe colaborativa	Nesta metodoloxía, a clase organizarase en pequenos grupos, onde o alumnado traballará de forma coordinada entre si, para desenvolver tarefas académicas de aplicación dos conceptos estudados e afondar na súa propia aprendizaxe.
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 ao dos 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 co dito material, previo á sesión de clase de laboratorio, 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 realización da práctica, o alumnado deberá completar o traballo que se indique en cada caso.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Flipped Learning	Durante o proceso de preparación das sesións de clase invertida, ademais do apoio de diverso material bibliográfico, o alumnado contará coa titorización do profesorado da materia. As sesións de titorización poderán realizarse presencialmente ou por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros na aula virtual etc.), baixo a modalidade de concertación previa. Para consulta e/ou solicitude de titorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/luis-munoz-lopez/
Resolución de problemas	Para a preparación das clases de resolución de problemas e/ou coa finalidade de aclarar as súas dúbidas, o alumnado contará coa titorización do profesorado da materia. As sesións de titorización poderán realizarse presencialmente ou por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros na aula virtual etc.), baixo a modalidade de concertación previa. Para consulta e/ou solicitude de titorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-beatriz-iglesias-antelo/ ; https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/luis-munoz-lopez/
Prácticas de laboratorio	Para a preparación das clases prácticas de laboratorio e/ou coa finalidade de aclarar as súas dúbidas, o alumnado contará coa titorización do profesorado da materia. As sesións de titorización poderán realizarse presencialmente ou por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros na aula virtual etc.), baixo a modalidade de concertación previa. Para consulta e/ou solicitude de titorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/luis-munoz-lopez/ ; https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/marta-teixeira-bautista/
Aprendizaxe colaborativa	Para a realización do traballo colaborativo e/ou coa finalidade de aclarar as súas dúbidas, o alumnado contará coa titorización do profesorado da materia. As sesións de titorización poderán realizarse presencialmente ou por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros na aula virtual etc.), baixo a modalidade de concertación previa. Para consulta e/ou solicitude de titorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-beatriz-iglesias-antelo/ ; https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/luis-munoz-lopez/

Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Para a preparación das probas e/ou coa finalidade de aclarar as súas dúbidas, o alumnado contará coa titorización do profesorado da materia. As sesións de titorización poderán realizarse presencialmente ou por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros na aula virtual etc.), baixo a modalidade de concertación previa. Para consulta e/ou solicitude de titorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-beatriz-iglesias-antelo/ ; https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/luis-munoz-lopez/ ; https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/marta-teixeira-bautista/

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Flipped Learning	Valorarase a participación e a resolución por parte do alumnado das tarefas propostas polo profesorado en relación coas sesións de clase invertida.	15	A2 A5	B1	C17
Resolución de problemas	Como parte da avaliación continua, valorarase a participación e a resolución das tarefas propostas polo profesorado nas diferentes clases.	20	A2 A5	B1	C17 D3
Aprendizaxe colaborativa	O alumnado realizará traballos en grupo formal. Serán actividades de aplicación dos coñecementos, habilidades etc. desenvolvidos na materia. Estes traballos formarán parte da avaliación continua.	20	A2 A5	B1 B2 B3	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 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 de APTO/A no traballo de prácticas de laboratorio.	0		B2	C25 D3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase unha proba sobre os contidos dos primeiros temas, que suporá o 15% da cualificación final. Esixirase unha nota mínima de 3.0 puntos sobre 10.0 nesta proba para superar a materia.	15	A2 A5	B2 B3	C17 D3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao finalizar o cuadrimestre, realizarase unha proba sobre TODOS OS CONTIDOS DA MATERIA, que suporá un 25% da cualificación final. Esixirase unha nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 nesta proba para superar a materia.	25	A2 A5	B2 B3	C17 D3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase unha proba escrita relacionada coa parte experimental da materia, que suporá un 15% da cualificación final. Esixirase unha nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 nesta proba para superar a materia.	15	A2 A5	B2 B3	C17 D3 C25

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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 xaneiro será necesario:

- Acadar mención de APTO/A na avaliación das prácticas de laboratorio.
- Acadar unha cualificación mínima de 3 puntos sobre 10 na proba 1.
- Acadar unha cualificación mínima de 4 puntos sobre 10 na proba global e na proba escrita da parte experimental.

Se non se cumpre algunha das condicións anteriores, a cualificación que figurará na acta será a cualificación ponderada das probas.

- Acadar unha puntuación mínima de 5.0 na suma ponderada de todos os apartados.

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 de 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, aprendizaxe colaborativa 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 global 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). Será necesario alcanzar nestas probas un mínimo de 4 puntos sobre 10 para superar a materia e para ter 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.

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 (20% da cualificación final). Ademais deberá obter como mínimo 5 puntos sobre 10 nunha proba na que se avaliarán todos os contidos da materia (80% da cualificación final).

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

Csáký, 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, Edición 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

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

Quiñóá, 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

Bioquímica/V11G201V01201

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

Química inorgánica I/V11G201V01204

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química I/V11G201V01104

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	Tojo Suárez, Emilia Pérez Lourido, Paulo Antonio			
Profesorado	Pérez Lourido, Paulo Antonio Tojo Suárez, Emilia Valencia Matarranz, Laura María			
Correo-e	paulo@uvigo.es etojo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A materia adócase 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 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
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	B3	C1	
	A5		C2	
			C6	
			C15	
Analizar a información que, sobre a estrutura molecular, proporcionan os distintos métodos e discernir as limitacións básicas que teñen.	A3	B1	C1	
		B3	C6	
		B4	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	B3	C2	D1
	A5	B4	C3	
Deseñar o proceso básico para obter unha determinada información estrutural dunha sustancia química.	A3	B3	C2	D1
	A4	B4	C3	

Resolver a estrutura molecular dun composto sinxelo a partir dos seus espectros (IR, MS, RMN, etc.).

A3 B1 C2 D1
A4 B3 C3
B4

Contidos

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

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	26	38
Resolución de problemas	24	70	94
Exame de preguntas obxectivas	2	7	9
Exame de preguntas obxectivas	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 teóricas adicaranse a presentar aqueles fundamentos das técnicas que son relevantes para a interpretación das medicións dende o punto de vista estrutural (relacións entre os espectros e as estruturas).
Resolución de problemas	As clases adicaranse a resolver exercicios ou problemas que permitan ao final de cada tema a obtención de informacións relevantes das correspondentes técnicas.

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	Nas clases presenciais (maxistrais, seminarios) pediráselles aos alumnos entregables coa resolución de problemas e/ou exercicios que servirán para a avaliación dos alumnos. Resultados de aprendizaxe: (1). Describir os conceptos fundamentais dos métodos de determinación estrutural. (2). Analizar a información que, sobre a estrutura molecular proporcionan os distintos métodos e discernir as limitacións básicas que teñen. (3). Predicir as características básicas dun determinado espectro para unha sustancia determinada.	20	A3 D1
Exame de preguntas obxectivas	Haberá unha proba escrita ao longo do período lectivo de 2 h. de duración que incluírá os Temas 1-4.	40	A3 A4 D1

Exame de preguntas obxectivas	Haberá unha segunda proba escrita enfocada na espectrometría de masas e espectroscopías de IR e RMN aplicadas á determinación estrutural dos compostos orgánicos	40	A3 A4	D1
-------------------------------	--	----	----------	----

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia o estudante debe:

- Conseguir un 5 (sobre 10) de nota media das actividades de avaliación
- Conseguir unha nota mínima de 4 en cada unha das probas de exame de preguntas obxectivas.

No caso de non conseguir algunha destas dúas condicións na Acta figurará o resultado ponderado das probas de exame. Un alumno que realice máis do 20% do traballo total planificado será cualificado de acordo coa lexislación vixente e, por tanto, non poderá figurar na Acta a mención de NON PRESENTADO. En calquera caso, a realización dunha das probas curtas, suporá a calificación da materia.

Os alumnos que non superen a materia ao final do cuadrimestre deberán facer unha proba global escrita no período de peche de avaliación definitivo no mes de xullo. Dita proba substituirá a os resultados das probas escritas. A calificación das probas de seminario, entregables (das actividades presenciais) e o traballo/proxecto, etc., non son recuperables.

Para os alumnos que renuncien á avaliación continua e opten por unha avaliación global, a primeira das probas curtas computará por un 50% da nota final, e a segunda o 50% restante. Os alumnos que non superen unha ou as dúas probas curtas que se realizan durante o cuadrimestre, deberán presentarse á parte correspondente na convocatoria de Xullo. **Co fin de garantir unha avaliación de calidade e individualizada, calquera competencia *certificable nesta materia é susceptible de ser verificada mediante unha proba oral, en calquera momento antes do peche definitivo das actas.**

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, Ernő, **Structure determination of organic compounds : tables of spectral data**, 4a, Springer, 2009

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

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

Recomendacións

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	Bendicho Hernández, José Carlos			
Profesorado	Bendicho Hernández, José Carlos Calle González, Inmaculada de la Pérez Cid, Benita Romero Rivas, Vanesa			
Correo-e	bendicho@uvigo.gal			
Web				
Descrición xeral	Descrición da materia: os métodos ópticos de análises (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 descansan 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		
Descibir 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	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 análises.	Clasificación dos métodos instrumentais de análises. 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 análises: 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 análises: 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, valoracións fotométricas.
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 espectroscopia infravermella. Oscilador armónico e anarmónico. Modos de vibración moleculares. Espectro infravermello e estrutura molecular. Instrumentos dispersivos e de transformada de Fourier. Análise cuantitativa. Espectroscopia de dispersión Raman. Concepto de polarizabilidade. Orixe dos espectros Raman: liña Rayleigh, Stokes e anti-Stokes. Instrumentación. Metodoloxía analítica. Aplicacións en análise cualitativa, cuantitativo e estrutural.
TEMA 6. Espectroscopia de absorción atómica.	Procesos básicos: absorción, emisión e fluorescencia. Espectros atómicos. Ensanche das líneas atómicas. Espectroscopia de absorción atómica. Atomizadores de chama. Procesos de atomización en chamas. Lei da absorción. Interferencias físicas, químicas e espectrales. Atomización en forno de grafito. Programa de temperaturas. Métodos de xeración de vapor: xeración de hidruros e vapor frío. Metodoloxía analítica, instrumentación, e aplicacións.
Tema 7. Espectroscopia de emisión atómica y espectrometría de masas atómicas.	Fundamentos da espectroscopia de emisión atómica. Fontes de excitación e efecto da temperatura. Espectrometría de emisión en chama (fotometría de chama). Espectrometría de emisión en arco e chispa. Espectrometría de emisión en plasma acoplado inductivamente. Formación e propiedades dun plasma. Espectrómetros secuenciais e multicanle. Espectrometría de masas con fonte de plasma. Deseño da interface. Características analíticas comparadas das principais técnicas de análise de trazas inorgánicas.

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
Exame de preguntas obxectivas	0	8	8
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	4	4

*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 propondrá de forma regular, diferentes problemas/exercicios/cuestionarios que serán resolto 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 cursos 22-23 e 23-24 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 Moodle. Nas clases maxistras, presentaranse os aspectos fundamentais da materia que deberán complementarse mediante a bibliografía recomendada. Ao finalizar cada tema ou grupo de temas, proporase aos estudantes un cuestionario con preguntas tipo test que deberá ser resolto individualmente.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor resolverá as dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistras, 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 maxistras, 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 maxistras, 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 maxistras, 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 (non é posible aprobar a materia sen realizar as prácticas).	10	A3 B4 C6 D1 C26
Exame de preguntas de desenvolvemento	1ª PROBA (temas 1,2,3) de 2 horas de duración levada a cabo aproximadamente a metade de cuadrimestre e incluída no cronograma do curso. A proba terá dous partes, unha de problemas/exercicios numéricos e outra de preguntas tipo test.	30	A1 B4 C6 D1
Exame de preguntas de desenvolvemento	2ª PROBA (temas 4,5,6,7) de 2 horas de duración levada a cabo en data aprobada por Xunta de Facultade correspondente ao exame de final de cuadrimestre. A proba terá dous partes, 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
Exame de preguntas obxectivas	O estudante levará a cabo durante o curso varios tests de autoevaluación relacionados cos diferentes temas do programa co fin de afianzar a comprensión dos contidos teóricos.	10	C6

Resolución de problemas e/ou exercicios	O estudante resolverá problemas similares aos incluídos nos boletíns (entregables). Tamén levarán a cabo entregas de cuestións expostas nos diferentes estudos de casos prácticos que se debateron. Será necesario realizar un número mínimo de entregas establecido polo profesor para que a cualificación desta actividade poida ser sumada ao resto de elementos de avaliación.	10	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 cualificación mínima de 4 puntos sobre 10 para poderse sumar ao resto de elementos de avaliación. A realización das prácticas e o informe de prácticas é imprescindible para superar a materia tanto na modalidade de avaliación continua como de avaliación global (non continua). -Informe de prácticas: será necesario obter unha cualificación mínima de 4 puntos sobre 10 no informe de prácticas para poderse sumar ao resto de elementos de avaliación.

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

-A parte de cuestións tipo test e a de problemas/exercicios numéricos terán nas dúas probas un peso de 50% cada unha. Para poder promediar a parte de teoría e a de problemas/exercicios deberase alcanzar un mínimo de 3 puntos sobre 10 en calquera das dúas partes. -Deberase alcanzar unha puntuación mínima de 4 puntos sobre 10 na primeira proba para que esta pódase promediar coa segunda. Os estudantes que na 1ª proba non alcanzasen unha cualificación de polo menos 4 puntos sobre 10 deberán levar a cabo unha proba de recuperación da primeira parte da materia (1 h de duración) cuxa cualificación 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 poderse sumar ao resto de elementos de avaliación. Se non se alcanza esta puntuación mínima, en actas figurará unicamente a cualificación ponderada de ambas as probas.
-Unha vez tidos en conta os criterios anteriores, a superación da materia alcánzase cunha cualificación global de 5 puntos sobre 10.

Cualificación 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) e os test de autoavaliación inhabilita para obter a cualificación de NON PRESENTADO. A cualificación na primeira edición da convocatoria estará integrada polas cualificacións obtidas nas clases de resolución de problemas (entregables) (1 punto), tests de autoavaliación (1 punto), prácticas de laboratorio (1 punto), informe de prácticas (1 punto), 1ª proba (3 puntos) e 2ª proba (3 puntos).

Cualificación na 2ª oportunidade da convocatoria (Julio):

A cualificación nesta edición estará formada por dous compoñentes:

1. Puntuacións obtidas polo estudante durante o curso: Conservaranse unicamente as cualificacións 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. Será necesaria unha cualificación mínima de 4 puntos sobre 10 neste exame para que se poida sumar á cualificación obtida nas prácticas.

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 cuadrimestre. Será necesario realizar obrigatoriamente o 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 dous partes, 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 cualificación global de 5 puntos sobre 10.

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

Avaliación do alumnado do Ciclo integrado do Programa de Maiores:

-Asistencia obrigatoria ao 80% das clases teóricas, prácticas e seminarios

-Realización dun traballo teórico-práctico sobre un tema da materia e/o un estudo de casos.

-Realización dos tests de autoavaliación programados a través da plataforma de teledocencia.

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. Rios, 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

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Química analítica III: Métodos electroanalíticos e separaciones/V11G201V01302

Química analítica IV: Métodos cromatográficos e afines/V11G201V01306

Ampliación de química analítica/V11G201V01406

Calidade nos laboratorios analíticos/V11G201V01407

Química analítica ambiental e agroalimentaria/V11G201V01410

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física I/V11G201V01102

Física: Física II/V11G201V01107

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Química II/V11G201V01109

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

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	Hervés Beloso, Juan Pablo			
Profesorado	Hervés Beloso, Juan Pablo Pérez Juste, Ignacio Polavarapu , Lakshminarayana			
Correo-e	jherves@uvigo.es			
Web	http://https://faitic.uvigo.es/index.php/es/			
Descrición xeral	<p>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.</p> <p>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.</p>			

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 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			
Coñecer os mecanismos xerais dos procesos de transporte, as súas ecuacións e aplicacións	A1	B1 B2 B4	C16 C27 C28	D1
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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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.
IV. COLOIDES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificación dos sistemas coloidais. 2. Síntese de coloides. 3. Estabilidade coloidal. 4. Teoría DLVO. 5. Coloides de asociación: Micelas, vesículas e microemulsións
V. MACROMOLÉCULAS E POLÍMEROS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estrutura das macromoléculas. 2. Modelos estruturais. Conformacións. 3. Distribución de masas moleculares. 4. Caracterización das macromoléculas. 5. Polimerización. Grao de polimerización.
PRÁCTICAS	<p>Prácticas de laboratorio relacionadas cos contidos das clases teóricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 titoría 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 titoría 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 titorías.
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 titoría 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 titoría 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 0-20%.	20	A1	B1 B2 B4	C16 D1
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, así como unha análise dos mesmos, en relación co procedemento experimental e o fundamento teórico empregados. O peso na puntuación sitúase entre os límites 0-15%	15	A1 A3	B1 B2 B4	C16 C27 C28 D1
Exame de preguntas obxectivas	Primeira proba curta. Terá lugar a metade de cuadrimestre aproximadamente. Consistirá na resolución de cuestións e problemas. Será liberatoria da materia avaliada soamente si se alcanza ou supera a puntuación de 5 puntos sobre 10.	32.5	A1	C16 C28	D1
Exame de preguntas obxectivas	Segunda proba curta. Realizarase a final do cuadrimestre. Consistirá na resolución de cuestións e problemas.	32.5	A1	C16 C28	D1

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)**, 1º 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: Química II/V11G201V01109

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

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	García Martínez, Emilia			
Profesorado	Castro Fojo, Jesús Antonio García Martínez, Emilia Pérez Lourido, Paulo Antonio Valencia Matarranz, Laura María			
Correo-e	emgarcia@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 B1 C8 A3 B3 B4
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 B1 C8 A3 B3 C9 B4
Ser capaz de describir a estrutura e reactividade mais destacada dos elementos metálicos e ós seus compostos	A2 B1 C8 A3 B3 C9 B4
Ser capaz de 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
Demostrar capacidade para relacionar as propiedades físicas e químicas de algunhas sustancias de interese con as súas aplicacións	A2 B1 C8 A3 B3 C9 B4
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 B1 C8 D2 A3 B3 C9 B4 C26

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. Introducción á Química de Coordinación e Organometálica.	Concepto de complexo o composto de coordinación Ligando e átomo central Número de coordinación Introdución a nomenclatura Concepto de composto organometálico Hapticidade dun ligando Tipos comúns de ligandos Regra dos 18 electróns
Tema 4. Elementos do grupo 1. Alcalinos	Abundancia, obtención e usos Propiedades físicas Reactividade (propiedades químicas) Compostos máis importantes Compostos organometálicos Bioinorgánica
Tema 5. Elementos do grupo 2. Alcalinotérreos	Abundancia, obtención e usos Propiedades físicas Reactividade (propiedades químicas) Compostos máis importantes Compostos organometálicos Bioinorgánica
Tema 6. Elementos metálicos do grupo 13: Al, Ga, In e Tl	Abundancia, obtención e usos Propiedades físicas Reactividade (propiedades químicas) Compostos máis importantes Compostos organometálicos Bioinorgánica
Tema 7. Elementos metálicos do grupo 14: Sn, Pb	Abundancia, obtención e usos Propiedades físicas Reactividade (propiedades químicas) Compostos máis importantes Compostos organometálicos Bioinorgánica
Tema 8. Elementos metálicos do grupo 15: As, Sb e Bi	Abundancia, obtención e usos Propiedades físicas Reactividade (propiedades químicas) Compostos máis importantes Compostos organometálicos Bioinorgánica
Tema 9. Introducción á Química dos Metais de Transición	Características principais dos Metais de Transición Diferencias entre os elementos da serie 1ª e os das series 2ª e 3ª Abundancia, obtención e usos Propiedades físicas Reactividade (propiedades químicas) Compostos máis importantes Compostos organometálicos Bioinorgánica
Tema 10. Elementos do grupo 12: Zn, Cd e Hg	Abundancia, obtención e usos Propiedades físicas Reactividad (propiedades químicas) Compostos máis importantes Compostos organometálicos Bioinorgánica
Tema 11. Introducción a Química dos Metais de Transición Interna: Lantánidos e Actínidos.	Abundancia, obtención e usos Propiedades físicas Reactividad (propiedades químicas) Compostos máis importantes Compostos organometálicos Bioinorgánica

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 algúns 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	24	48
Resolución de problemas	12	24	36
Prácticas de laboratorio	14	8	22
Traballo tutelado	0	20	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	11	13
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	11	11

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	<p>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.</p> <p>As clases desenvolveranse de forma interactiva co alumnado, comentando o material on-line (dispoñible en Moovi e internet) así como a bibliografía máis doada para a preparación, en profundidade, de cada tema.</p> <p>Resolveranse as dúbidas que vaia tendo o alumnado.</p>
Resolución de problemas	<p>Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia.</p> <p>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.</p> <p>Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Realización baixo a supervisión do profesorado pero de maneira autónoma, de prácticas de laboratorio en sesións de 3,5 horas cada unha.</p> <p>O alumnado disporá, a través da aula virtual, do material necesario para a preparación previa dos experimentos. O traballo con dito material, previo a sesión de clase de laboratorio, poderá incluír a realización e entrega de tarefas.</p> <p>Durante o desenrolo 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 da práctica, o alumnado deberá completar o traballo indicado en cada caso.</p> <p>Poderá quedar exento de realizar as prácticas de laboratorio aquel alumnado que as fixese e aprobese no curso académico 2022-23, si así o desexa. Neste caso, manterase, na parte de laboratorio, a cualificación acadada no seu día.</p>
Traballo tutelado	<p>O alumnado fará un curso "In-fórmate coa Biblio" dispoñible na plataforma Moovi.</p> <p>O alumnado que acade a cualificación de "Apto" recibirá un certificado computable por 15 horas de traballo para o recoñecemento de créditos ECTS.</p> <p>A nota deste do curso será a nota final deste apartado.</p>

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	<p>Durante todo o período docente o alumnado poderá consultar as súas dúbidas tanto, nas sesións presenciais como no horario de titorías, neste último caso previa cita. O equipo docente informará da súa dispoñibilidade cos horarios de titorías 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).</p>

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 titorías poderán realizarse de xeito presencial ou por virtual mediante correo electrónico, videoconferencia, foros na aula virtual, etc. Previa concertación dunha cita.
Traballo tutelado	O alumnado debera facer o curso "In-fórmate coa Biblio" cuxa duración estimada é de 15 horas, deseñado polo persoal da Biblioteca e que terán a súa disposición na plataforma de teledocencia Moovi. O alumnado que obteña a cualificación de "Apto" neste curso obterá o correspondente certificado emitido pola Biblioteca computable por 15 horas de traballo para o recoñecemento de créditos ECTS. A cualificación obtida neste curso constituira a nota acadada neste apartado.
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 titoría 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 titorías, neste último caso previa cita. O equipo docente informará da súa dispoñibilidade cos horarios de titorías 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	<p>Cada estudante resolverá exercicios de formulación, cuestións e/ou problemas similares aos recollidos nos boletíns.</p> <p>Tamén levaranse a cabo entregas destes exercicios e/ou das cuestións plantexadas nos diferentes estudos de casos prácticos debatidos tanto nas clases de problemas como nas sesións maxistrais.</p> <p>A puntuación deste apartado só se considerará si nas probas escritas alcánzase unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.</p>	20	A2 B3 C8 D2 A3 B4 C9
Prácticas de laboratorio	<p>Nas sesións de laboratorio levarase a cabo un seguimento do traballo experimental realizado polo alumnado (actitude e destrezas adquiridas).</p> <p>É importante indicar que é OBRIGATORIA a asistencia a todas as sesións de laboratorio. A falta de asistencia, aínda sendo xustificada, penalizará a nota (en caso de ausencias xustificadas recoméndase recuperar a práctica noutro grupo). Si o número de ausencias é superior ao 25 % das sesións de laboratorio, suporá suspender a materia.</p> <p>Se no se acada unha cualificación igual o superior a 5 neste apartado tamén suporá suspender a materia.</p> <p>A avaliación nas prácticas de laboratorio terá en conta a entrega e doada resposta das cuestións previas, a doada elaboración do caderno de laboratorio, o comportamento e as destrezas acadadas polo alumnado, en cada unha das sesións prácticas. Ademáis se lle poderá pedir ao alumnado a realización de cuestións sou unha proba relacionadas coas prácticas realizadas que deberán entregar nese momento e que servirán para a súa avaliación.</p> <p>As persoas que realizen e aprobasen as prácticas no curso (2022-2023) quedan exentas de volveras a facer se así o desexan. Conservase a nota.</p> <p>A puntuación deste apartado só se considerará si nas probas escritas alcánzase unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.</p>	15	A2 B3 C8 A3 B4 C26

Traballo tutelado	O alumnado deberá facer o curso: "In-formate coa Biblio" que terán a súa disposición na plataforma Moovi. O alumnado que acade a cualificación de "Apto" recibirá un certificado computable por 15 horas de traballo para o recoñecemento de créditos ECTS. A nota deste curso constituirá a puntuación deste apartado. Dita puntuación considerárase na nota final da materia se, nos exames de preguntas de desenvolvemento, acadase unha nota igual o superior a 5 sobre 10.	10	A2 B3 C8 A3 B4 C9	D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Na data oficial fixada no calendario de exames da Facultade de Química realizarase unha proba escrita sobre a materia impartida nos temas do 1 ao 5. É necesario acadar unha nota igual o superior a 5 sobre 10 para superar a asignatura.	25	A2 B1 C8 A3 B3 C9 B4	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Na data oficial fixada no calendario de exames da Facultade realizarase unha proba escrita sobre a materia impartida nos temas do 6 ao 11. É necesario acadar unha nota igual o superior a 5 sobre 10 para superar a asignatura.	30	A2 B1 C8 A3 B3 C9 B4	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Primeira oportunidade (Maio-Xuño)

Avaliación continua:

No caso de non acadar a cualificación mínima esixida nalguna proba para superar a materia, a cualificación final reflectirá o máis fielmente posible a cualificación real obtida ao longo do curso.

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

1. Se se presenta a algún exame de preguntas de desenvolvemento.
2. Se se participa en probas ou actividades de avaliación continua máis alá 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.

Avaliación global:

O alumnado que teña concedido polo decanato a avaliación global terá un exame de preguntas de desenvolvemento (75%) 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 sumarase a nota obtida nas prácticas (15%) e no traballo tutelado (10%).

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

Avaliación do alumnado do Ciclo integrado do Programa de Maiores:

- Asistencia obrigatoria ao 80% das clases teóricas e seminarios.
- Realización dos problemas, exercicios ou test autoavaliáveis.
- Realización dun traballo sobre algún tema relacionado coa asignatura.

Segunda Oportunidade (Xullo): Síguense os mesmos criterios que na primeira convocatoria.

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 II/V11G201V01209

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Determinación estructural/V11G201V01206

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Química II/V11G201V01109

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

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	Cid Fernández, María Magdalena Iglesias Antelo, María Beatriz			
Profesorado	Cid Fernández, María Magdalena Domínguez Seoane, Marta Iglesias Antelo, María Beatriz Teijeira Bautista, Marta			
Correo-e	bantelo@uvigo.gal mcid@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, abordaranse 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 preparaci3ns org3nicas sinxelas.	A1 A5	B5	C17 C18 C26 C28	D1 D3
---	----------	----	--------------------------	----------

Contidos

Tema	
TEMA 1. Reacci3ns de substituci3n nucle3fila sobre carbonos sp ³	Substituci3n nucle3fila bimolecular (SN2). Substituci3n nucle3fila unimolecular (SN1). Cin3tica, mecanismos, aspectos estereoqu3micos. Efectos da estrutura do sustrato, do nucle3filo, do grupo sa3nte e do disolvente. Transposici3n de carbocati3ns. Competici3n entre SN2 e SN1. Transformaci3ns de grupos funcionais a trav3s de procesos SN2 e SN1
TEMA 2. Reacci3ns de eliminaci3n	Eliminaci3n bimolecular (E2). Eliminaci3n unimolecular (E1). Cin3tica, mecanismos: rexioselectividade, estereoselectividade. Competici3n entre substituci3n e eliminaci3n. Aplicaci3ns das reacci3ns de eliminaci3n en s3ntese org3nica
TEMA 3. Reacci3ns de adici3n nucle3fila ao grupo carbonilo	Estrutura e reactividade xeral do grupo carbonilo (aldehidos e cetonas). Mecanismo xeral da adici3n nucle3fila. Adici3n de: compostos osixenados e de xofre, compostos nitroxenados, hidruros, compostos organomet3licos, cianuro, acetiluros. Reacci3n de Wittig
Tema 4. Reacci3ns de substituci3n nucle3fila sobre grupos carbonilo	Estrutura e reactividade xeral dos 3cidos carbox3licos e derivados de 3cido. Preparaci3n e reactividade de: haloxenuros de 3cido, anh3dridos de 3cido, 3steres e amidas. Estrutura e reactividade de nitrilos
TEMA 5. Reactividade da posici3n alfa ao grupo carbonilo	Enois e enolatos: reactividade xeral. Tautomer3a ceto-en3lica. Alfa-alquilaci3n de enolatos. Alfa-haloxenaci3n de enois e enolatos. Reacci3ns de ani3ns enolato con compostos carbon3licos (condensaci3n ald3lica)
TEMA 6. Reactividade de compostos carbon3licos bifuncionais	Reacci3ns de compostos beta-dicarbon3licos. Reacci3ns de compostos carbon3licos alfa,beta-insaturados. Reacci3n de Michael. Anelaci3n de Robinson
PR3CTICAS DE LABORATORIO	Nestas sesi3ns levaranse a cabo experimentos relacionados co contido te3rico da materia

Planificaci3n

	Horas na aula	Horas f3ra da aula	Horas totais
Lecci3n maxistral	23	30	53
Resoluci3n de problemas	12	18	30
Traballo tutelado	0	6	6
Pr3cticas de laboratorio	27	8	35
Exame de preguntas obxectivas	1	6	7
Resoluci3n de problemas e/ou exercicios	1	4	5
Resoluci3n de problemas e/ou exercicios	1	8	9
Resoluci3n de problemas e/ou exercicios	1	4	5

*Os datos que aparecen na t3boa de planificaci3n son de car3cter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodolox3a docente

	Descruci3n
Lecci3n maxistral	O profesorado expor3, de forma estruturada, aqueles aspectos xerais da materia, dedicando especial atenci3n aos de maior relevancia do programa e de maior dificultade de asimilaci3n polo alumnado. O profesorado facilitar3, a trav3s da aula virtual, o material necesario para a realizaci3n do traballo persoal do alumnado. Na sesi3n de clase realizaranse actividades que poden dar lugar a entregables cualificables.
Resoluci3n de problemas	Nesta actividade discutiranse aqueles aspectos de maior complexidade da materia, e resolveranse exercicios e problemas previamente elaborados e propostos polo profesorado relacionados cos contidos. O alumnado realizar3 algunhas actividades de xeito individual que ser3n cualificadas.
Traballo tutelado	O alumnado, agrupado en equipos, deber3 preparar un traballo sobre un tema asignado polo profesorado. Esta actividade ser3 cualificada.
Pr3cticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio, de modo individual, en sesi3ns presenciais de 3,5 horas. O alumnado dispor3, a trav3s da aula virtual, do material necesario para a preparaci3n previa dos experimentos. O traballo con este material, previo 3 sesi3n de clase de laboratorio, poder3 incluír a realizaci3n e entrega de tarefas. Durante a realizaci3n das pr3cticas, o alumnado elaborará un caderno de laboratorio no que se deber3n anotar todas as observaci3ns relativas ao experimento realizado. Despois da realizaci3n da pr3ctica, o alumnado deber3 completar o traballo que se indique en cada caso.

Atenci3n 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. Para consulta e/ou solicitude de titorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-magdalena-cid-fernandez/
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. Para consulta e/ou solicitude de titorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-beatriz-iglesias-antelo/ https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/marta-teijeira-bautista/ https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/marta-dominguez-seoane/
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. Para consulta e/ou solicitude de titorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-magdalena-cid-fernandez/
Traballo tutelado	O profesorado atenderá de forma personalizada as consultas do alumnado. As sesións de titorización poderán realizarse presencialmente ou por medios telemáticos, baixo a modalidade de concertación previa. Para consulta e/ou solicitude de titorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-magdalena-cid-fernandez/
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	O profesorado atenderá de forma personalizada as consultas do alumnado. As sesións de titorización poderán realizarse presencialmente ou por medios telemáticos, baixo a modalidade de concertación previa. Para consulta e/ou solicitude de titorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-beatriz-iglesias-antelo/ https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/marta-teijeira-bautista/ https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/marta-dominguez-seoane/
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. Para consulta e/ou solicitude de titorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-magdalena-cid-fernandez/ https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-beatriz-iglesias-antelo/ https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/marta-teijeira-bautista/ https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/marta-dominguez-seoane/

Avaliación							
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Resolución de problemas	Valorarase a participación e a resolución das tarefas propostas polo profesorado.	25	A1	B5	C17	D1	
			A5		C18	D3	
Traballo tutelado	O alumnado realizará un traballo en grupo formal. Será unha actividade de aplicación dos coñecementos/habilidades desenvolvidos na materia.	10	A1		C17	D3	
			A5		C18		
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 incluíranse 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 de APTO/A no traballo de prácticas de laboratorio.	0		B5	C17	D1	
					C18		
					C26		
					C28		
Exame de preguntas obxectivas	Unha vez realizadas as prácticas de laboratorio, o alumnado responderá un cuestionario relacionado co contido experimental da materia.	10		B5	C17	D1	
					C26		
					C28		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Unha proba sobre os contidos dos primeiros temas, que suporá o 15% da cualificación final.	15	A1	B5	C17	D1	
			A5		C18	D3	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Unha proba sobre TODOS OS CONTIDOS DA MATERIA, que suporá un 25% da cualificación final. Esixirase unha nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 nesta proba para superar a materia.	25	A1	B5	C17	D1	
			A5		C18	D3	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Unha proba escrita relacionada coa parte experimental da materia, que suporá un 15% da cualificación final. Esixirase unha nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 nesta proba para superar a materia.	15		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; carbocatións; estabilidade de catións e anións).
- 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 de APTO/A na avaliación das prácticas de laboratorio.
- Acadar unha cualificación mínima de 4 puntos sobre 10 na proba global
- Acadar unha cualificación mínima de 4 puntos sobre 10 na proba escrita da parte experimental.

Se non se cumpre algunha das condicións anteriores, a cualificación que figurará na acta será a cualificación ponderada das probas.

- Acadar unha puntuación mínima de 5.0 na suma ponderada de todos os apartados.

A cualificación final do estudiantado 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 estudiantado que fose avaliado con APTO/A no traballo de laboratorio nalgún 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 o cuestionario (10%) e a proba escrita da parte experimental (15%) 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 resolución de problemas, traballo tutelado, prácticas de laboratorio e cuestionario de laboratorio. Poderase realizar unha proba sobre todos os contidos teóricos da materia que suporá un 40% da cualificación final e/ou unha proba escrita da parte experimental que suporá un 15% da cualificación final.

Será necesario alcanzar nesta probas un mínimo de 4 puntos sobre 10 para superar a materia e para ter 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.

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 (20% da cualificación final). Ademais deberá obter como mínimo 5 puntos sobre 10 nunha proba na que se avaliarán todos os contidos da materia (80% 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 III: Reaccións concertadas, radicalarias e fotoquímicas/V11G201V01305

Química orgánica IV: Deseño da síntese orgánica/V11G201V01310

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 Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	González de Prado, Begoña			
Profesorado	Gómez Costas, Elena González de Prado, Begoña			
Correo-e	bgp@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia, de 3er curso do grao en Química, é unha introdución a Enxeñaría Química na que se relaciona os coñecementos adquiridos no grao de química cos procesos realizados na industria química. O obxectivo primordial é que o alumno adquiera os coñecementos básicos en balances de materia e enerxía e aplique os seus coñecementos ao deseño de operacións de separación como a destilación ou a extracción líquido-líquido.			
	Esta materia serve de base para comprender os contidos doutras materias como Química Ambiental, Química Alimentaria e Química Industrial.			
	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
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 D1 C23
Elaborar e interpretar diagramas de equilibrio líquido-vapor, líquido- líquido e líquido-gas	A1 B4 C3 D1 C23
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 D1 C23

Contidos	
Tema	
Tema 1. Introducción á Enxeñaría Química	Orixe, concepto e evolución da Enxeñaría Química. 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 estado estacionario e non estacionario. Recirculación, purga e by-pass. Balances de materia en sistemas con reacción química en réxime estacionario. Ecuación xeral de balance de enerxía. Balances de enerxía en sistemas con reacción química en réxime 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	25	37
Resolución de problemas	18	20	38
Aprendizaxe colaborativa	2	0	2
Resolución de problemas de forma autónoma	2	16	18
Estudo de casos	0	20	20
Exame de preguntas obxectivas	2	19	21
Resolución de problemas e/ou exercicios	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	Son clases teóricas (unha hora semanal) nas que o profesor exporá os aspectos máis relevantes de cada tema tomando como base a documentación dispoñible na plataforma Moovi.
Resolución de problemas	Para cada tema porase a disposición dos alumnos un boletín de problemas. Algúns destes problemas resolveranse en clase e outros os terán que resolver os alumnos de forma individual e entregalos para que sexan corrixiados polo profesor
Aprendizaxe colaborativa	Nalgunhas clases de resolución de problemas proporase algún problema para que o resolvan en grupos reducidos.
Resolución de problemas de forma autónoma	Para cada tema porase a disposición dos alumnos cuestionarios, problemas e/ou actividades que terán que resolver de forma individual e entregalos para que sexan corrixiados polo profesor a través da plataforma *Moovi
Estudo de casos	Proporase un problema global que abarque a maior parte dos contidos da materia que terán que resolver de forma individual e entregar a través da plataforma Moovi para a súa avaliación

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Nas horas de tutoría asignadas o profesor resolverá as dúbidas con respecto á materia.
Aprendizaxe colaborativa	Durante as sesións de aprendizaxe colaborativo o profesorado resolverá as dúbidas que poidan xurdir
Resolución de problemas de forma autónoma	Nas horas de tutoría asignadas o profesor resolverá as dúbidas con respecto á materia.
Estudo de casos	Nas horas de tutoría asignadas o profesor resolverá as dúbidas con respecto á materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Aprendizaxe colaborativa	Resolución de exercicios en grupos pequenos	5	B4	C3	D1
Resolución de problemas de forma autónoma	Os alumnos deberán entregar, nos prazos indicados, os problemas e actividades propostos de cada tema.	15	B4	C3	D1
Estudo de casos	Proporase un problema global que abarque a maior parte dos contidos da materia	10	A1	C3	D1
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase unha proba longa de toda a materia da materia.	40	A1	B4	C3

Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse dúas probas curtas, unha dos temas 1 e 2 e outra dos temas 3 e 4.	30	A1	B4	C3 C23	D1
---	--	----	----	----	-----------	----

Outros comentarios sobre a Avaliación

Realizaranse dúas probas escritas curtas ao longo do cuadrimestre que non eliminan materia. Na data fixada polo centro avaliarase a totalidade da materia e é necesario alcanzar un mínimo de 3 sobre 10 puntos para ter en conta os demais elementos de avaliación. En caso de non alcanzar a nota mínima, será a nota da proba final a que conste como cualificación da materia.

As distintas actividades realizadas na aula e de maneira autónoma polo alumnado supoñen no seu conxunto o 30% da nota final. Para superar a materia é imprescindible ter unha nota mínima de 3,5 sobre 10 puntos nestes apartados (aprendizaxe colaborativo, resolución de problemas de forma autónoma, estudo de casos).

A participación do estudante nalgunha das probas de avaliación, a entrega do 20% ou máis dos traballos encargados polo profesor, implica a condición de presentado/a e a asignación dunha cualificación.

Segunda oportunidade. Realizarase unha proba longa de toda a materia que suporá o 70% da nota. Manteranse as notas correspondentes ás actividades realizadas na aula e de maneira autónoma obtidas, polo alumnado, ao longo do curso

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 electroanalíticos e separacións**

Materia	Química analítica III: Métodos electroanalíticos 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				
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	D1
□ Diferenciar, elixir e manexar correctamente a *instrumentación implicada no *electroanálisis e o material utilizado nas separacións non *cromatográficas	A1	B5	C13	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	D1
□ Realizar correctamente os cálculos na preparación de disolucións, na *calibración e na avaliación dos resultados e recoñecer erros.	A1	B5	C6	D1
□ Recompilar información para elaborar, argumentar e presentar informes.	A3		C26	
□ Manipular de forma correcta sustancias químicas, valorar riscos e xestionar os seus residuos.	A1	B5		D1
	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 *potenciométrica. 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 asentar 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 (deseño 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	Realizarase 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 A3	B5 C13	C6 C26	D1
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 A3	B5 C13	C6 C26	D1
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 avaliada 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 A3	B5 C13	C6 C26	D1
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 realizarase 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 A3	B5 C13	C6 C26	D1

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 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.** *Además, *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 nalgunha 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 **índole 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 **teleáticas**. O que se comunica para os efectos oportunos polas posibles consecuencias de **índole 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 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 **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

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Química analítica IV: Métodos cromatográficos e afines/V11G201V01306

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Enseñaría química/V11G201V01301

Química inorgánica III: Química de coordinación/V11G201V01304

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

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física II/V11G201V01107

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Química II/V11G201V01109

Bioquímica/V11G201V01201

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química analítica II: Métodos ópticos de análise/V11G201V01207

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

Química física II: Superficies e coloides/V11G201V01208

Química inorgánica II/V11G201V01209

Química orgánica I/V11G201V01205

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	#EnglishFriendly Galego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Mosquera Castro, Ricardo Antonio			
Profesorado	Hermida Ramón, José Manuel Mosquera Castro, Ricardo Antonio Peña Gallego, María de los Ángeles			
Correo-e	mosquera@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	
Describir as funcións e valores propios dos sistemas modelo.	B4	C14		
Utilizar os métodos de variacións e perturbacións para tratar sistemas máis complexos (átomos *polielectrónicos, *oscilador *anarmónico, etc.)	B1	C1	D1	
Expor solucións aproximadas para a ecuación de *Schrödinger de átomos *polielectrónicos e describir a súa estrutura electrónica utilizando modelos de axuste de momentos angulares.	A1	B1	C1	D1
Describir os espectros de átomos *monoelectrónicos e *polielectrónicos.	A5	B2	C4	
Aplicar a teoría de grupos de *simetría no contexto da química	B4	C14		
	A1	B2	C1	D1
	A5			

Contidos

Tema

1. Fundamentos da mecánica *cuántica.	<p>1.1. Orixe da mecánica cuántica (feitos experimentais). Formalismos da mecánica cuántica. Mecánica cuántica non relativista. Unidades atómicas.</p> <p>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 moleculares e atómicas. Separación de movementos.</p> <p>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.</p> <p>1.4. Valor medio. Valor máis probable. Relacións de indeterminación. Teoremas do hipervirial e do virial.</p> <p>1.5. Evolución da función de onda co tempo (Ecuación de Schrödinger dependente do tempo). Estados estacionarios (Ecuación de Schrödinger independente do tempo).</p>
2. Translación molecular	<p>2.1. Partícula libre en espazos monodimensionais e tridimensionais.</p> <p>2.2. Partícula nunha caixa monodimensional de paredes infinitas de potencial.</p> <p>2.3. Partícula nunha caixa tridimensional. Dexeneración.</p> <p>2.4. Partícula sometida a saltos de potencial. Coeficientes de reflexión e transmisión.</p> <p>2.5. Barreiras finitas. Efecto túnel.</p>
3. Tratamentos aproximados para resolver a ecuación de *Schrödinger.	<p>3.1. Método de variacións. Teorema de Eckart.</p> <p>3.2. Funcións variacionais tipo combinación liñal. Determinante secular.</p> <p>3.3. Teoría de perturbacións independente do tempo en niveis non dexenerados.</p> <p>3.4. Teoría de perturbacións independente do tempo en niveis dexenerados.</p> <p>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.</p> <p>3.6. Distribución dunha mostra de partículas entre os seus niveis de enerxía (estatística de Maxwell-Boltzmann). Intensidade de absorción e emisión de radiación.</p>
4. Rotación molecular.	<p>4.1. Moléculas diatómicas: Rotor ríxido.</p> <p>4.2. Moléculas poliatómicas: trompos esféricos, simétricos e asimétricos. Tratamento ríxido</p> <p>4.3. Distorsión centrífuga en moléculas diatómicas.</p>
5. Vibración molecular.	<p>5.1. Oscilador harmónico (moléculas diatómicas).</p> <p>5.2. Sistemas con osciladores harmónicos acoplados (moléculas poliatómicas).</p> <p>5.3. Efecto da simetría molecular.</p> <p>5.4. Limitacións do modelo harmónico. Oscilador anarmónico (moléculas diatómicas).</p>
6. Estrutura electrónica: átomos *monoelectrónicos.	<p>6.1. Modelo electrostático. Formulación da ecuación de Schrödinger independente do tempo.</p> <p>6.2. Resultados do modelo electrostático. Orbitais hidroxénicos.</p> <p>6.3. Espín electrónico. Acoplamento espín-órbita. Estructura fina.</p> <p>6.4. Núcleo atómico. Estructura hiperfina.</p> <p>6.5. Interpretación de espectros de átomos monoelectrónicos. Efecto Zeeman.</p>
7. Estrutura electrónica: átomos *polielectrónicos.	<p>7.1. Modelo electrostático. Imposibilidade de resolver a ecuación de Schrödinger por vía exacta.</p> <p>7.2. Acoplamento de momentos angulares.</p> <p>7.3. Descrición do método Hartree-Fock. Limitacións.</p> <p>7.4. Interpretación de espectros de átomos polielectrónicos.</p>

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 exporará 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 titorías.
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 maxistras.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O alumno poderá solicitar titorías individualizadas para consultar as dúbidas que se vaian xerando no seu traballo autónomo.
Resolución de problemas	O alumno poderá solicitar titorías individualizadas para consultar as dúbidas que se vaian xerando no seu traballo autónomo.
Prácticas de laboratorio	O alumno poderá solicitar titorías individualizadas para consultar as dúbidas que se vaian xerando no seu traballo autónomo.
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	O alumno poderá solicitar titorías 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	En cada tema o conxunto de temas abrirse un control de avaliación que os estudantes deberán resolver nun intervalo de tempo. Estes controis poderán conter cuestións curtas ou longas e problemas numéricos.	10	A1 A5	B2 C4	C1 C4	D1
Prácticas de laboratorio	A observación sistemática do traballo realizado e a resposta ás preguntas dos profesores serán valoradas. Ademais, realizaranse, alomenos, 2 controis tipo test, un presencial (no exame final) e outro/s telemático/s. Obter alomenos 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 calificación global non poderá exceder 4,0 sobre 10 puntos	15	A1 A5	B1 B2 B4	C1 C4 C14	D1
Exame de preguntas de desenvolvemento	Durante o curso realizaranse os seguintes exames: a) Unha proba parcial que incluírá, probablemente, os temas 1, 2 e 3.	35	A1 A5	B1 B2 B4	C1 C14	D1

Exame de preguntas de desenvolvemento	b) Un examen final, con dúas oportunidades, nas datas que fixe a Facultade: decembro/xaneiro na primeira e xuño/xullo na segunda. Este exame incluírá na primeira oportunidade os temas 4, 5, 6 e 7, agás para os alumnos que optasen pola avaliación global. Na segunda oportunidade este examen comprenderá toda a materia do curso.	40	A1 A5	B1 B2 B4	C1 C4 C14	D1
---------------------------------------	---	----	----------	----------------	-----------------	----

Outros comentarios sobre a Avaliación

Norma 1: Para supera-la materia é indispensable ter realizado satisfactoriamente as prácticas. Iso require: a) ter asistido a todas as sesións de prácticas ou presentar un certificado que a xuízo dos profesores acredite causa xustificada para faltar a un máximo de 1 sesión; e b) acadar unha puntuación de 4,0 a xuízo do profesor encargado. Se no se cumpren ambos requisitos a calificación global no poderá exceder 4,0 puntos.

Norma 2: Cada examen (sexa parcial ou final) incluírá cuestións teóricas e problemas numéricos. Para supera-lo exame, ademais dunha calificación global de 5,0 puntos, será necesario obter unha puntuación mínima de 4,0 puntos sobre 10 nas cuestións teóricas e de 3,0 puntos sobre 10 nos problemas numéricos. En caso contrario a calificación global do examen nunca poderá ser superior a 4,0 puntos.

Norma 3. Os estudantes que, cumprindo a "norma 2", acaden unha puntuación igual ou superior a 4,2 sobre 10 puntos na proba parcial poderán presentarse ó exame final (en calquera das súas oportunidades) contendo unicamente os exercicios e cuestións relacionadas cos temas non incluídos no examen parcial. Esta opción deberá ser indicada ó profesor ó comenza-lo exame final. Ó aplicar esta opción a calificación global dos exámenes obterase promediando ambos exámenes con igual peso.

Norma 4. En caso de verificarse as normas anteriores, a calificación global da materia será a máis alta de: a) a obtida no exame (ou conxunto de exámes utilizando as norma 3); e b) a resultante de aplicar la siguiente ponderación: resolución de exercicios 10%, prácticas de laboratorio 10%, conxunto de exames 80%.

Norma 5. Non se convalidarán prácticas aprobadas en cursos pasados ni neste curso nen nos seguintes.

Norma 6. Non se certificará a aprobación dun parcial coa materia suspensa. Non se contempla manter aprobadas partes da asignatura entre cursos académicos diferentes.

Norma 7. Durante o proceso de calificación, o profesorado da asignatura poderá requirir que, en entrevista persoal, o estudante despexe calquera dúbida que afecte a correcta calificación de calquera dos seus exames. Este procedemento aplicarase para casos de ilexibilidade, presunción de copia, e outros problemas nos que o profesorado considere que poden solventarse deste xeito.

Norma 8. A detección polo profesorado da asignatura, o por un vixilante do exame, de calquera tipo de copia supondrá a expulsión do exame e a calificación de cero, que será aplicada nesa oportunidade e nas seguintes dese curso.

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: Estructura molecular y espectroscopia/V11G201V01307

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V11G201V01102

Física: Física II/V11G201V01107

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química: Química I/V11G201V01104

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	#EnglishFriendly Galego			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Profesorado	Couce Fortúnez, María Delfina Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Correo-e	ezequiel@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia abórdase os aspectos máis relevantes da Química de Coordinación: Estudarase este tipo de compostos desde o punto de vista estrutural, sintético e así como as súas propiedades máis salientabeis. 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
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
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

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
CM1. Definir as constantes de estabilidade termodinámica e formación por etapas dun complexo e describir os efectos quelato, macrociclo e criptato.				C7
CM2. Clasificar os ligandos e os compostos de coordinación, así como recoñecer a presenza de isomería.	A2	B3	C15	
CM3. Deducir o término espectroscópico máis estable para a configuración electrónica do metal nun composto de coordinación.	A5		C15	
CM4. Construír e interpretar un diagrama cualitativo de enerxías de orbitais moleculares para complexos octaédricos.	A5	B1		
CM5. Interpretar os espectros electrónicos dos complexos octaédricos e planocuadrados dos metais de transición e racionalizar o seu comportamento magnético.		B3	C15	
CM6. Describir os distintos tipos de mecanismos de substitución e racionalizar os distintos produtos obtidos en reaccións de substitución de complexos octaédricos e planocuadrados.		B3	C7	
CM7. Racionalizar a estabilidade termodinámica dos compostos de coordinación en función do estado de oxidación do metal e do tipo de ligando.	A3	B3	C7	
CM8. Describir os mecanismos de esfera interna e esfera externa nos procesos de transferencia electrónica en complexos.			C7	
CM9. Ser que de levar a cabo no laboratorio a preparación dalgúns compostos de coordinación así como de realizar a súa determinación estrutural			C26	D2

Contidos

Tema	
Tipos de ligandos.	Denticidade do ligando Funcionalidade de ligando
O poliedro de coordinación	Número de coordinación Xeometría de coordinación Isomería. Nomenclatura e índices de coordinación
O enlace en compostos de coordinación(I)	Introdución a teoría do campo cristalino Complexos octaédricos de campo débil e campo forte. Complexos tetraédricos e plano-cuadrados
Propiedades termodinámicas dos compostos de coordinación	Constantes de estabilidade e factores que as afectan Efecto quelato, macrociclo e criptato Series de Irvin-Williams Aproximación de Pearson
O enlace en compostos de coordinación(II)	Teoría de orbital molecular en complexos octaédricos Interacción metal-ligando
Propiedades espectroscópicas e magnéticas nos complexos.	Estados enerxéticos. Reglas de selección. Características xerais dos espectros electrónicos. Comportamento magnético
Mecanismos de reacción en compostos de coordinación.	Reaccións de substitución en complexos plano-cuadrados e octaédricos. Procesos de transferencia electrónica
Prácticas de laboratorio	Síntese compostos de coordinación de metais de transición Caracterización estrutural mediante diferentes técnicas espectroscópicas Estudo de propiedades e aplicacións en catálise

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminario	24	36	60
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Lección maxistral	24	24	48
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	12	12
Exame de preguntas obxectivas	0	0	0

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Seminario	As clases de seminario adicaranse á resolución de casos prácticos relacionados coa materia así como á resolución de dúbidas ou cuestións que xurdisen no desenrolo de cada tema. Contemplase tamén realizar seminarios nos que se abordarán aspectos non impartidos en materias anteriores pero necesarios para a marcha do curso.
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio constarán de 4 sesións de 3,5 horas presencias. Os/as 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.
Lección maxistral	Nas clases teóricas se presentarán os aspectos fundamentais dos temas

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Durante todo o período docente os/as estudantes poderán consultar todo tipo de dúbidas da materia en horario de titorías ou previa cita.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos poderan consultar a/os profesoras/es encargados en horario de tutorías ou previa cita as dúbidas do traballo nas prácticas de laboratorio
Lección maxistral	Durante todo o período docente os/as estudantes poderán consultar todo tipo de dúbidas da materia en horario de titorías ou previa cita.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Seminario	Nas sesións de seminario se lles poderá pedir ás/ós estudantes a resolución de cuestións sinxelas que deberán entregar nese momento e que servirán para a súa avaliación. A puntuación soamente será considerada se na proba longa se acadou unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	15		C7 C15
Prácticas de laboratorio	The evaluation in the laboratory practices will have 10% regarding the laboratory notebook (it can be through a written test) and 5% to the behavior and skills by direct observation of the teacher. Students may also be asked to solve simple questions that they must deliver at that time and that will serve for their evaluation.	15	A2 A3	C26 D2
Lección maxistral	Nas sesións maxistrais se lles poderá pedir ás/ós estudantes a resolución de cuestións sinxelas que deberán entregar nese momento e que servirán para a súa avaliación. A puntuación soamente será considerada se na proba longa se acadou unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	5	A3	B3 C7 B4 C15
Exame de preguntas obxectivas	Haberá dúas probas curtas (1 hora cada unha) onde se avaliarán as competencias adquiridas ata o momento. A data e hora de realización constará na programación académica aprobada na Xunta de Facultade correspondente.	30		C7 C15
Exame de preguntas obxectivas	Haberá unha proba final no que se fará unha avaliación de todas as competencias da materia. A data e hora de realización constará na programación académica aprobada na Xunta de Facultade correspondente.	35		C7 C15 C26

Outros comentarios sobre a Avaliación

Condições que afectan a **calquera tipo de avaliación**:

- Todas as probas escritas incluírán un conxunto de cuestións de nomenclatura e formulación de compostos inorgánicos simples. De non acadar o 90% de respostas correctas, a cualificación da correspondente proba non será considerada na correspondente avaliación.
- O profesor pode solicitar, de forma presencial a/o estudante, as aclaracións que estime oportunas ao respecto das súas respostas en calquera das probas escritas. A súas contestacións poderán ser consideradas na avaliación da proba e modificar a súa calificación.
- As prácticas de laboratorio son de carácter experimental e de **asistencia obrigatoria a todas** as sesións (artigo 14 do Regulamento Sobre Avaliación, A Cualificación e a Calidade da Docencia e do Proceso de Aprendizaxe do Estudantado da Universidade de Vigo). A avaliación de competencias de carácter experimental realizaránse nas sesións de asistencia obrigatoria.
- A cualificación final das/dos estudantes, de ser superior a 7 puntos sobre 10, poderá ser normalizada de forma que a cualificación máis alta poda ser ata 10 puntos.

Avaliación continua

Condições para optar a **avaliación continua**:

- **É obrigatoria a asistencia as clases** teóricas e seminarios (artigo 13 regulamento de Avaliación) e prácticas de laboratorio
- O profesor/a debe dispor en tempo e forma dun mínimo do 80% dos entregables propostos nas distintas actividades presencias (exercicios en clases teóricas e seminarios ou exercicios de traballo autónomo) ao final do curso.
- É tamén obrigatorio que o/a estudante se presente a todas as probas escritas planificadas para superar a materia.
- O incumprimento de calquera destas condicións implica a perda de dereito a avaliación continua.

Desenrolo da avaliación continua:

- As competencias específicas da materia relacionadas coas competencias da titulación (CE7, CE15 e CE26) se avaliarán 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.
- Será necesario unha puntuación superior ou igual ó 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 se teña en conta o resto dos elementos de avaliación (entregables e probas curtas).
- No caso de non acadar algún dos mínimos, na acta figurará o resultado ponderado das probas e exercicios cualificados nos que se acadou o criterio.
- Os alumnos que non superen a materia ó 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 35% da nota e substituirá os resultados da proba do final de cuadrimestre.

- A cualificación dos entregables (das actividades presenciais) e probas curtas non son recuperables.

Avaliación global

1) Por incumprimento das condicións para avaliación continua

No caso de non acadar as condicións para avaliación continua, o/a estudante poderá presentarse a unha proba ó final do cuadrimestre onde deberá resolver cuestións relacionadas con **tódalas competencias específicas** da materia. De ter superado a competencia CE26 (relativa a prácticas de laboratorio) no mesmo curso, esta será considerada como superada.

2) No prazo determinado pola Facultade de Química, o/a estudante pode solicitar a avaliación global.

- Respecto a proba de avaliación global, esta será escrita e en cada pregunta ou cuestión, se identificará a competencia resultado de aprendizaxe que se está a avaliar. Nese caso:
 1. Será necesario obter un mínimo de 3 ptos sobre 10 de media na avaliación naquelas relacionadas coas competencias CE7 e CE15 e de 5 nas relacionadas coa competencia CE26 (competencias de traballo de laboratorio) para superar a materia
 2. Será necesario obter unha cualificación global igual ou superior a 5 sobre 10 nesa proba para superar a materia e, en ningún caso terase en conta as cualificacións anteriores obtida durante o cuadrimestre
- Esta proba será diferente en extensión á realizada por aqueles que opten por avaliación continua aínda que realizárase na mesma data.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bhatt, Vasishtha, **Essentials of coordination chemistry [Recurso de Internet] : a simplified approach with 3D visuals**, Elsevier : Academic Press, 2016

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

Catherine E. Housecroft, Alan G. Sharpe, **Inorganic Chemistry**, 5ª, Harlow: Pearson Education, 2018

Bibliografía Complementaria

Ribas Gispert, Joan, **Coordination chemistry**, Wiley-VCH, 2008

Winter, Mark J., **D-block chemistry**, 2ª, Oxford University Press, 2015

Huheey, James E., **Inorganic chemistry : principles of structure and reactivity**, 4ª, New York : Harper Collins, 1993

Recomendacións

Materias que continúan o temario

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

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Química física III: Química cuántica/V11G201V01303

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química inorgánica I/V11G201V01204

Química inorgánica II/V11G201V01209

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

Materia	Química orgánica III: Reacciones concertadas, radicalarias e fotoquímicas			
Código	V11G201V01305			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Nieto Faza, Olalla			
Profesorado	Gómez Pacios, María Generosa Nieto Faza, Olalla Silva López, Carlos			
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 radicais 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, cicloadiucións, 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	44	68
Prácticas de laboratorio	28	10	38
Traballo tutelado	0	8	8
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

*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 sesións de aula invertida.
Prácticas de laboratorio	<p>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.</p> <p>Empregaranse técnicas de modelización molecular para estudar as propiedades de compostos orgánicos e os mecanismos de reaccións seleccionadas.</p> <p>Para poder acceder ás sesións de prácticas requírese un traballo previo de preparación a través da plataforma de teledocencia.</p> <p>O traballo levarase a cabo de forma individual en sesións de 3.5 horas, e será documentado nun caderno de laboratorio.</p> <p>Tras as sesións de prácticas, elaborárase un traballo de acordo coas instrucións do profesorado.</p>
Traballo tutelado	

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 titoriais 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 titorización 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 titorías 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 titorías a demanda, así como a través do correo electrónico ou os foros na plataforma de teledocencia.
Traballo tutelado	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Flipped Learning	O alumnado debe participar nas actividades realizadas na aula e interactuar cos contidos planificados na plataforma de teledocencia. Avaliarase o resultado dos tests e outras actividades de comprobación integradas en cada lección na plataforma.	10	A3 B3 C18 D3 A4 B4 C19
Resolución de problemas	Os alumnos deben resolver cuestións, problemas e exercicios, participando de forma activa nas sesións presenciais e completándoas con traballo autónomo. Realizaranse unha serie de entregas que serán avaliadas. Valorarase a adecuación das solucións propostas, a calidade da argumentación utilizada e a presentación da mesma.	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. O traballo de laboratorio será cualificado como APTO ou NON APTO. A asistencia ás clases prácticas presenciais e a obtención dunha cualificación de APTO é obrigatoria para superar a materia. Un 10% da cualificación final está asociada á entrega dun traballo asociado ás prácticas.	10	
Traballo tutelado	Realizaranse ó longo do curso pequenos traballos en distintos formatos sobre os contidos da materia.	10	

Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse tres probas que consistirán na resolución de problemas e exercicios: 1. Unha proba sobre os primeiros temas da materia (2 horas) que suporá o 15% da cualificación final. 2. Unha proba final sobre todo o temario (2 horas) que suporá o 30% da cualificación final. Esixirase unha nota mínima de 4.0 puntos sobre 10 nesta proba para superar a materia. 3. 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.	55	A3 B3 C18 D3 A4 B4 C19 C27 C28
---	--	----	---

Outros comentarios sobre a Avaliación

Establécense unha serie de resultados de aprendizaxe esenciais que o estudiantado 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 os entregables e 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 resolución de problemas, flipped learning, traballos tutelados e prácticas de laboratorio. Realizarase unha proba sobre todos os contidos teóricos da materia, que suporá un 45% da cualificación final e unha proba escrita sobre a parte experimental que suporá un 10% da cualificación 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 cualificación). 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 cualificación).

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 Bühlmann, Martin Badertscher, **Structure determination of organic compounds : tables of spectral data**, Springer,, 2009
 Chemistry Libre Texts, **ChemistryLibre Texts**, oockshelves/Organic_Chemistry,
 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 recomienda ter cursado previamente

Determinación estrutural/V11G201V01206

Química orgánica I/V11G201V01205

Química orgánica II/V11G201V01210

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	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Gago Martínez, Ana			
Profesorado	Costas Rodríguez, Marta Gago Martínez, Ana Leao Martins, Jose Manuel			
Correo-e	anagago@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Coñecementos básicos sobre as técnicas de separación e a súa aplicación na análise química. Aplicacións xerais.			

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 fundamentos e principios da *cromatografía de gases, identificar e saber seleccionar detectores en función das aplicacións analíticas.	A1 A4	B5		D1
Describir os fundamentos da *cromatografía e os seus principios	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 dos axustes das diferentes técnicas de separación á *espectrometría de masas e as súas aplicacións na análise química.	A1 A4	B5	C6	D1
Aplicacións prácticas 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	
1- Introducción á *cromatografía	Antecedentes, evolución, definicións e clasificación das técnicas *cromatográficas, principios da *cromatografía, parámetros *cromatográficos, aspectos cualitativos e cuantitativos
2 - *Cromatografía de gases	Introdución, Clasificación e compoñentes instrumentais. Detectores (principios e selección). Estratexias de preparación de mostra previos á análise *cromatográfico, optimizacións *cromatográficas, *calibración e medida. Aplicacións.
3- *Cromatografía de líquidos	Introdución, Clasificación e compoñentes instrumentais. Detectores (principios e selección). Estratexias de preparación de mostra previos á análise *cromatográfico, optimizacións *cromatográficas, *calibración e medida. Aplicacións.

4- *Electroforesis *capilar

Introdución, Clasificación e compoñentes instrumentais. Detectores (principios e selección).

Estratexias de preparación de mostra previos á análise *electroforético, optimizacións *electroforéticas, *calibración e medida. Aplicacións.

5- *Espectrometría de masas

Principios e conceptos básicos da *espectrometría de masas. Principios da *ionización. Sistemas de *ionización. *Analizadores de masas. Espectros de masas: interpretación.

6- Técnicas axustadas

Introdución e principios do axuste *GC-*MS, *LC-*MS e CE-*MS. *Interfaces. Aplicacións

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 maxistras teñen unha duración de 50 minutos pretenden dar unha visión global e a nivel *introductorio sobre as técnicas de separación e a súa aplicación na análise. Os temas abordados nas clases teóricas poden estar acompañados de artigos científicos que poderán servir para ampliar os coñecementos abordados na clase teórica. A plataforma *Moodle utilizarase como ferramenta e recurso de comunicación entre o alumnado e os docentes.
Seminario	O obxectivo que se pretende alcanzar coa esta actividade pedagóxica é asentarse os coñecementos e ampliar as competencias adquiridas nas clases maxistras, explorando. Tanto nos seminarios, talleres como actividades de laboratorio farase un seguimento do traballo individual e/ou colectivo que estea a realizar os estudantes. Os estudantes disporán dos medios facilitados para dita atención personalizada (*tutorías presenciais, foros na plataforma *Moodle, correo electrónico, etc.).
Prácticas de laboratorio	As sesións de laboratorio están orientadas á aprendizaxe dunha serie de técnicas *cromatográficas que permitan a identificación e cuantificación de *analitos en diferentes matrices (contaminantes ambientais e alimentos, aditivos en alimentos, residuos farmacéuticos, etc.). A partir de experimentos de laboratorio preténdese aproximar os conceptos das clases maxistras e casos prácticos dos seminarios á actividade práctica de laboratorio. Os estudantes deberán, de forma autónoma e en grupo, ser capaces de planificar e executar a actividade de laboratorio. A execución dos experimentos deberá ir acompañada con análises e organización datos. Cálculos, interpretación e discusión dos mesmos. Redacción adecuada e apropiada dos experimentos realizados.
Obradoiro	Formarían parte dunha actividade non presencial complementaria ás clases maxistras, seminarios e de laboratorio. Os estudantes deberán resolver por si mesmos de forma autónoma, individualmente e/ou en grupos, un traballo de investigación e/ou *monografía escrito de temas relacionados cos contidos da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	As clases maxistras teñen unha duración de 50 minutos pretenden dar unha visión global e a nivel *introductorio sobre as técnicas de separación e a súa aplicación na análise. Os temas abordados nas clases teóricas poden estar acompañados de artigos científicos que poderán servir para ampliar os coñecementos abordados na clase teórica. A plataforma *Moodle utilizarase como ferramenta e recurso de comunicación entre o alumnado e os docentes.
Seminario	O obxectivo que se pretende alcanzar coa esta actividade pedagóxica é asentarse os coñecementos e ampliar as competencias adquiridas nas clases maxistras, explorando. Tanto nos seminarios, talleres como actividades de laboratorio farase un seguimento do traballo individual e/ou colectivo que estea a realizar os estudantes. Os estudantes disporán dos medios facilitados para dita atención personalizada (*tutorías presenciais, foros na plataforma *Moodle, correo electrónico, etc.).

Prácticas de laboratorio As sesións de laboratorio están orientadas á aprendizaxe dunha serie de técnicas *cromatográficas que permitan a identificación e cuantificación de *analitos en diferentes matrices (contaminantes ambientais e alimentos, aditivos en alimentos, residuos farmacéuticos, etc.). A partir de experimentos de laboratorio preténdese aproximar os conceptos das clases maxistras e casos prácticos dos seminarios á actividade práctica de laboratorio. Os estudantes deberán, de forma autónoma e en grupo, ser capaces de planificar e executar a actividade de laboratorio. A execución dos experimentos deberá ir acompañada con análises e organización datos. Cálculos, interpretación e discusión dos mesmos. Redacción adecuada e apropiada dos experimentos realizados.

Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formarían parte dunha actividade complementaria ás clases maxistras, seminarios e de laboratorio. Os estudantes deberán resolver por si mesmos de forma autónoma, individualmente e/ou en grupos, exercicios prácticos relacionados cos contidos da materia.
Exame de preguntas de desenvolvemento	O exame das preguntas de desenvolvemento terá unha duración máxima de tres horas. Nela inclúranse preguntas relacionados cos temas impartidos na materia.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Seminario	25	A1	C6	D1	
Prácticas de laboratorio	15	A1	C6	D1 C26	
Resolución de problemas e/ou exercicios	20	A1	C6	D1	
Exame de preguntas de desenvolvemento	40	A1 A4	B5 C6 C26	D1	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Dado que las actividades de formación y evaluación continua programadas dentro de las Prácticas de Laboratorio y del Estudio de casos (incluida en el seguimiento de la actividad de seminarios) están diseñadas para formar al alumnado en habilidades y competencias directamente relacionadas con el ejercicio de la profesión en el campo del Análisis Químico, por ello la asistencia y participación del alumnado en ambas actividades evaluables es OBLIGATORIA, de tal manera que la ausencia o no realización injustificada de estas actividades impedirá superar la materia. Por lo tanto, considerando el carácter teórico-práctico de la asignatura y los resultados de formación y aprendizaje que se persiguen alcanzar con ambas metodologías, el alumnado que opte por la Modalidad de Evaluación Global Final también deberá realizar OBLIGATORIAMENTE estas actividades.

Para SUPERAR la materia será necesario alcanzar una calificación GLOBAL FINAL de 5,0 (sobre 10), una vez sumadas las calificaciones ponderadas obtenidas en las componentes evaluables de la asignatura y descritas con detalle en esta sección de evaluación. Muy Importante, PARA PODER SUPERAR LA MATERIA (poder sumar las calificaciones obtenidas en cada actividad evaluable), es OBLIGATORIO alcanzar una nota mínima de 4,0 (sobre 10) en cada una de las actividades evaluables mencionadas anteriormente (Pruebas cortas, Prueba final, Prácticas de laboratorio y Seminarios). Los alumnos que no cumplan este requisito en la primera oportunidad, serán calificados en el acta con la nota más alta alcanzada en las partes suspensas, y deberán repetir en la segunda oportunidad (convocatoria de Julio) la prueba relativa a la parte o partes en las que no hayan alcanzado el 4,0. Lógicamente, los alumnos que se encuentren en esta situación conservarán la nota de la/s parte/s superada/s ($\geq 4,0$) en primera oportunidad.

En la segunda oportunidad de evaluación, tal como fue ya descrito, es OBLIGATORIO alcanzar como mínimo una calificación de 4.0 (sobre 10) en todas las partes objeto de recuperación.

Los alumnos que optan por la modalidad **evaluación global final**, deberán tener en cuenta que las actividades de contenido práctico (seminarios y Prácticas de laboratorio) son de carácter obligatorio, por lo que la evaluación de dichas actividades, se realizará independientemente de la evaluación final.

ATENCIÓN: El alumno que desee optar por la modalidad 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 materia, así como en la pagina de la Facultad de Química disponen de las fechas para las actividades de evaluación.

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

Recomendacións

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Química analítica III: Métodos electroanalíticos e separacións/V11G201V01302

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química analítica II: Métodos ópticos de análise/V11G201V01207

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	<p>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 espectrales, 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.</p>			

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	C4	D1	
	A5			
Formular hamiltonianos moleculares tendo en conta a aproximación de Born-Oppenheimer e describir superficies de enerxía potencial.	A1	B4	C2	D1
	A5		C4	
			C14	

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.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Representacións matriciales. 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.	<ol style="list-style-type: none"> 1. O hamiltoniano molecular: aproximación de Born-Oppenheimer. 2. Superficies de enerxía potencial. 3. A molécula-ión hidrógeno H₂⁺: 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.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Configuracións electrónicas y términos electrónicos en moléculas diatómicas. 2. Efecto da interacción espín-órbita. 3. Densidad electrónica y polaridad de los enlaces. 4. Tratamiento OM y EV en moléculas diatómicas. 5. Moléculas poliatómicas: clasificación de los estados electrónicos. 6. Aplicación del método OM a moléculas poliatómicas sencillas. 7. Análisis de población 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.	<ol style="list-style-type: none"> 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 liñas
 - 2.2. Efecto Stark.
 - 2.3. Estrutura hiperfina e momento cuadrupolar nuclear.
 - 2.4. Moléculas con momento angular electrónico non nulo.
 - 2.5. Desdoblamento 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.

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	Exposición dos aspectos fundamentais de cada tema e formulación daqueles que van a desenvolverse 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 (Moodle).
Resolución de problemas	Resolución de problemas numéricos e cuestións teóricas así como exercicios guiados y de tipo test. Os problemas e cuestións fundamentais resolveranse por parte do profesor nos seminarios, coa participación do alumnado. Analizaranse e interpretaranse 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. Se levarán a cabo en parellas para unha maior axilidade no seu desenvolvemento. Proporcionaranse guións completos, referencias de material bibliográfico e instrucións para o uso dos computadores, programas e aparellos 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	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	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 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	Voluntaria. Valorarase a resolución por parte do alumno dos exercicios propostos e a súa presentación nas clases de seminario. Realizaranse tamén exercicios guiados con unha parte final avaliable así como exercicios 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 (5%) así como pola dos correspondentes informes de prácticas (15%), un por cada práctica realizada. Estes han de confeccionarse de forma individual, conter táboas, gráficas e os cálculos necesarios para a obtención dos resultados, así como unha análise ampla dos mesmos en conexión cos aspectos teóricos e experimentais relevantes. Deben entregarse no prazo que se estableza, a través da 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). Voluntaria. 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	<p>Segunda Proba Curta/Exame</p> <p>Segunda Proba Curta (Parte II). Voluntaria. 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%.</p> <p>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%.</p> <p>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</p> <p>A avaliación de segunda oportunidade descríbese no primeiro punto do seguinte apartado.</p>	35	A1 B1 C2 D1 A5 B2 C14 B4 C15
-------------------------------	---	----	------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

- Na *evaluación de segunda oportunidade* (finais de Xuño ou principios de Xullo) os estudantes deberán realizar o correspondente Exame, de non ser así mantendrán a calificación da primeira oportunidade. A calificación global 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 ≥ 3.75), nas proporcións establecidas anteriormente, si iso dá lugar a unha calificación combinada máis alta. De non ser así, a puntuación do Exame, calculada con todos os exercicios, prevalece e representa o 80% da cualificación global.
- A calificación 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). A puntuación media global 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 dúas ou máis tests/exercicios guiados, ou a presentación dun ou mais 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 recomienda cursar simultaneamente

Química física V: Cinética química/V11G201V01308

Materias que se recomienda 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	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Bravo Díaz, Carlos Daniel			
Profesorado	Bravo Díaz, Carlos Daniel Mosquera Castro, Ricardo Antonio			
Correo-e	cbravo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*) Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones 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
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			
Nova	A1	B1	C12	D1
	A3	B4	C27	
	A5		C28	

Contidos

Tema	
Termodinámica Estatística	Introdución á Termodinámica Estatística. Configuracións. Función de partición molecular. Colectivo canónico. Funcións termodinámicas. Constantes de equilibrio.
Teoría cinética dos gases Cinética formal.	Fundamentos da teoría cinética dos gases. Colisións e superficies. Efusión. Velocidade de reacción e ecuacións de velocidade. Ordes de reacción, molecularidade e tempos de vida media. Análise de datos. Análise cinético dalgunhas reaccións complexas. Mecanismos. Efectos da temperatura.
Métodos experimentais en *Cinética Química	Transformación das ecuacións de velocidade. Técnicas convencionais. Técnicas experimentais para o estudo de reaccións rápidas.
Interpretación teórica da velocidade de reacción.	Teoría de colisións para reaccións *bimoleculares. Teoría do estado de transición.
Catálisis	Mecanismo xeral da catálisis. Catálisis homoxénea. Catálisis acido-base. Catalis enzimática. Catálisis heteroxénea.
Cinética electrodica	Interfase electrodo-disolución. Etapas dun proceso electrodico. Células galvánicas. Sobrepotenciais. Ecuacións de Butler-Volmer e Tafel. Corrosión. Técnicas experimentais.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	0	24
Seminario	12	60	72
Prácticas de laboratorio	14	11	25
Exame de preguntas obxectivas	2	16	18
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	3	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	6	6
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	Exposición por parte do profesor/a dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver.
Seminario	Actividade enfocada ao traballo sobre un tema específico, que permite afondar ou complementar os contidos da materia. Pódese empregar como complemento das clases teóricas
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e **procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (Laboratorios, aulas informáticas, etc...)

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Resolución de dúbidas sobre as explicacións proporcionadas en clases. Estas consultas poderanse atender tamén por medios *telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de *FaiTIC, ...), previa solicitude a través dun correo electrónico.
Lección maxistral	Resolución de dúbidas sobre as explicacións proporcionadas en clases. Durante todo o período docente os alumnos poderán consultar todo tipo de dúbidas relacionadas coa materia. Estas consultas poderanse atender por medios *telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de *FaiTIC, ...), previa solicitude a través dun correo electrónico.
Prácticas de laboratorio	No horario de *Tutorías do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ao longo do curso durante a realización das prácticas de laboratorio ou a elaboración dos correspondentes informes. Estas consultas tamén se poderán atender por medios *telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de *FaiTIC, ...), previa solicitude a través dun correo electrónico.
Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	No horario de *Tutorías do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ao longo do curso durante a realización das prácticas de laboratorio ou a elaboración dos correspondentes informes. Estas consultas tamén se poderán atender por medios *telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de *FaiTIC, ...), previa solicitude a través dun correo electrónico.
Exame de preguntas de desenvolvemento	O exame realizarase, no tempo que se estipule, sobre os contidos da materia e poderá *contener preguntas teóricas como prácticas (problemas).

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Seminario	Exame / proba curta	15	A1 A5	C12 C28	D1
Prácticas de laboratorio	Puntúase aquí, xunto co esforzo e a actitude, as destrezas e as competencias desenvolvidas polo alumno durante a realización das distintas prácticas. Tamén se valorará a calidade do resumo de cada unha das prácticas así como o da memoria que terá que entregar a o finalizar todas elas (memoria de prácticas). A entrega dos resumos a o finalizar cada práctica, a memoria de prácticas, e a asistencia as sesións de prácticas é OBRIGATORIA e, por tanto, non é posible aprobar a materia no caso de non haberse realizado alguna delas.	15	A1 A3 A5	C12 C27 C28	D1
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame de teoría - preguntas/cuestións de desenvolvemento	35	A1 A5	C12 C28	D1

Exame de preguntas de desenvolvemento	Examen práctico - desenvolvemento de exercicios que poden ser numéricos o teóricos	35	A1 A5	C12 C28	D1
---------------------------------------	--	----	----------	------------	----

Outros comentarios sobre a Avaliación

. Na data sinalada para os exames se realizarán dúas probas, unha teórica (35%) e outra práctica (exercios prácticos, 35%). Nos exames de segunda oportunidade e seguintes o profesor poderá optar por este esquema ou por outro conxunto, correspondendolle unha puntuación do 70% da nota global.

- Para os exames segunda oportunidade e seguintes, se manterán as notas do examen curto, as de prácticas e, no seu caso, as de avaliación continua (a no ser que, no curso seguinte, se realicen de novo as prácticas). As notas de prácticas se poden manter en cursos posteriores se o alumno o solicita, tendo que repetirlas se no o fai.

- **A asistencia a prácticas, e a entrega dos correspondentes informes** (resumo de cada práctica e memoria da que se indique) **é OBRIGATORIA**. Unha falta sen xustificar suporá un suspenso directo na asignatura e ter que volver a realízalas o curso seguinte. Máis de tres (3) faltas xustificadas suporán o suspenso da asignatura e que se teñan que volver a realizar no curso seguinte.

A asistencia a clases maxistras e seminarios é moi recomendable.

A puntuación das prácticas terá que ser igual ou superior a 5.0 (escala 0-10). A **nota mínima REQUERIDA en cada un dos exames de desenvolvemento será de 3.8** (en escala 0-10) **para que poida facerse media coas puntuacións dos outros apartados**. Non hai nota mínima nos exames de control / probas curtas. Para aprobar a materia, a puntuación media global ha de ser, naturalmente, igual ou superior a 5.0 (escala 0-10).

Aínda que non existen puntuacións mínimas nalgúns apartados, na avaliación final valorarase especialmente a asistencia, presentación e a discusión de exercicios durante os seminarios e a actitude e traballo en prácticas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

I. N. Levine, **Química Física**,

P. W. Atkins, J. De Paula, **Physical Chemistry**, 10,

Bibliografía Complementaria

T. Engel, P. J. Reid, **Physical Chemistry**,

K. J. Laidler, **Chemical Kinetics**,

S. Senent, **Química Física II**, 3ª Ed.,

M. E. Robson, **Chemical Kinetics**,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física II/V11G201V01107

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

Química física II: Superficies e coloides/V11G201V01208

Química física III: Química cuántica/V11G201V01303

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	Castelán			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	García Fontán, María Soledad			
Profesorado	Carballo Rial, Rosa García Fontán, María Soledad			
Correo-e	sgarcia@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	<p>A primeira parte da materia céntrase no estudo estrutural e na relación estrutura/propiedades dos sólidos inorgánicos.</p> <p>Na segunda parte da materia abórdanse os aspectos mais relevantes da Química dos Metais de transición e os seus derivados como son os compostos de coordinación.</p> <p>No laboratorio realizaranse experiencias de sínteses e caracterización de compostos de coordinación e de sólidos inorgánicos</p>			

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 los tipos de defectos en cristais e o seu efecto sobre as propiedades do sólido.	A2	C9		
Identificar os compuestos 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 compuestos de coordinación baseándose no enlace e no estado de oxidación del 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 tipos 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: halóxenuros, 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: halóxenuros, 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: halóxenuros, 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: halóxenuros, 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: halóxenuros 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: halóxenuros 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: halóxenuros 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 adicaranse 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 titorías 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 titorías ou previa cita
Seminario	Durante todo o período docente os/as estudantes poderán consultar todo tipo de dúbidas da materia en horario de titorías 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 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 9 sobre 10. 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

Condicións para optar á avaliación continua

- 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.- O profesor/a débea 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. O incumprimento de calquera de destas condicións implica a perda de dereito a avaliación continua.

Desarrollo para optar á avaliación continua:- As competencias específicas da materia relacionadas coas competencias da titulación (CE8, CE9 e CE26) avalíaranse 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 9 sobre 10 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). 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 cuadrimestre. 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 cuadrimestre 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 9 sobre 10 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 cuadrimestre. 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

Determinación estrutural/V11G201V01206

Química inorgánica I/V11G201V01204

Química inorgánica II/V11G201V01209

Química inorgánica III: Química de coordinación/V11G201V01304

Outros comentarios

Materias que continúan o temario:

Química de materiais.

Química Organometálica

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

Materia	Química orgánica IV: Deseño 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	Química orgánica			
Coordinador/a	Álvarez Rodríguez, Rosana			
Profesorado	Álvarez Rodríguez, Rosana Domínguez Seoane, Marta Gómez Pacios, María Generosa 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
Deseño 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	B3	C19
	A5	B4	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 estratéxicas 1.4. Principios xerais de reactividade. Polaridade natural e non 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 e 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 máis 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	2	10	12
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	O material da materia atoparase na plataforma Moovi O profesorado expoñerá, de maneira clara, os aspectos máis importantes da materia de cada sesión maxistral.
Seminario	Os aspectos comentados durante as sesións maxistras, 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 entregarse 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	<p>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.</p> <p>2. Ademais, valorarase:</p> <p>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)</p> <p>2.2. Resolución dunha serie de preguntas sobre o traballo experimental, feito no laboratorio. Realizarase a través da plataforma Moovi (10%)</p> <p>3. E necesario obter a condición de APTO en cada una de las partes.</p> <p>Resultado da aprendizaxe: todos</p>	30	A3 B3 C15 D2 A5 B4 C19 C27 C28
Exame de preguntas de desenvolvemento	<p>Realizaranse ao longo da materia dúas probas curtas (1h de duración; 15% cada unha delas)</p> <p>Resultado da aprendizaxe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recoñecer elementos estruturais en moléculas orgánicas. - Propoñer secuencias retrosintéticas das moléculas propostas - Analizar propostas retrosintéticas alternativas. - Diseñar 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 súas mecanismos 	30	

Exame de preguntas de desenvolvemento	<p>Realizaranse ao longo da materia unha longa proba escrita (2h de duración; 40%)</p> <p>Para aprobar a materia, os estudantes deben obter un mínimo do 50% en todas as probas escritas (proba de resposta curta e resposta longa). Polo tanto, a cualificación das seccións restantes só se engadirán cando a puntuación obtida na suma das probas escritas sexa igual ou superior a tres puntos.</p> <p>Resultado da aprendizaxe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 súas mecanismos 	40
---------------------------------------	--	----

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 probas escritas.

Avaliación da convocatoria de Xullo:

1. Puntuación obtida polos alumnos/as durante o curso: máximo 3 puntos nas prácticas de laboratorio.

2. Prueba 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, no curso anterior, 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.

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: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Química II/V11G201V01109

Determinación estrutural/V11G201V01206

Química orgánica I/V11G201V01205

DATOS IDENTIFICATIVOS**Proxecto**

Materia	Proxecto			
Código	V11G201V01401			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	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 alumno debe ser capaz de desenvolver un Proxecto en Química. Ao final do curso o alumno debe ser capaz de redactar, planificar, executar e dirixir proxectos industriais no ámbito da Química. Como 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 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 en Química	A1 A4		C5	D3
Avaliar o impacto potencial (ambiental, socioeconómico) dun proxecto.	A1 A4		C4	D3
Elaborar informes técnicos ben estruturados e redactados e presentar os mesmos utilizando os medios audiovisuais máis adecuados.	A1	B3		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. Residuos. Ciclo de Vida.
Tema 6. Documentación dun proxecto	Memoria. Planos. Prego de condicións. Métodos. Normas.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	17	29
Seminario	28	39	67
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Exame de preguntas obxectivas	2	0	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 profesor dos aspectos máis fundamentais de cada tema, tomando como base a documentación dispoñible na plataforma Moovi. Os alumnos poderán traballar, antes de cada sesión, o material que lle proporciona o profesor relacionado co contido que se tratará en cada tema.
Seminario	Os alumnos, co apoio do profesor, realizarán o deseño e desenvolvemento dun proxecto concreto de química que formará parte da avaliación da materia, e a resolución de casos prácticos relacionados coa materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Resolveráselle ao alumno 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 alumno.
Seminario	Resolveráselle ao alumno 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 alumno.
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Resolveráselle ao alumno 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 alumno.
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolveráselle ao alumno 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 alumno.
Proxecto	Resolveráselle ao alumno 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 alumno.

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 tres probas o longo do curso. Ditas probas consistirán nunha parte tipo test e noutra parte de resolución de casos prácticos. A primeira proba realizarase ao finalizar os dous primeiros temas, a segunda o finalizar o tema 4 e a terceira o finalizar o tema 5. O tempo para realizar as probas dos exames será de 1 hora..	40	D3
Proxecto	O alumno realizará a formulación e desenvolvemento dun proxecto concreto de química, e leste será avaliado tanto pola súa exposición oral como pola súa presentación escrita.	30	

Outros comentarios sobre a Avaliación

PRIMEIRA CONVOCATORIA

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

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

SEGUNDA CONVOCATORIA

Para a segunda convocatoria mantéñense as cualificacións tanto das 3 probas de preguntas escritas o longo do curso como do proxecto, sempre e cando estas cualificacións fosen iguais ou superiores a 4. O alumno tendrá que presentarse ás partes non superadas con anterioridade.

Compromiso ético

Espérase que o alumno 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.

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	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Química Física Química inorgánica			
Coordinador/a	Correa Duarte, Miguel Ángel Valencia Matarranz, Laura María			
Profesorado	Correa Duarte, Miguel Ángel Pastoriza Santos, Isabel Pérez Lourido, Paulo Antonio Puértolas Lacambra, Begoña Valencia Matarranz, Laura María			
Correo-e	macorrea@uvigo.es qilaura@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Estrutura, propiedades e aplicación dos diferentes tipos de materiais. 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 avaliación 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
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	B1	C16	D3
	A3	B3	C24	
		B4		

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
Seminario	12	45	57
Lección maxistral	24	45	69
Exame de preguntas obxectivas	2	10	12
Exame de preguntas obxectivas	2	10	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Seminario	Dedicarase 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.
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.

Atención personalizada

Metodoloxías Descrición

Seminario	Os alumn@s poderán consultar todo tipo de dúbidas relacionadas coa materia nas tutorías.
-----------	--

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Seminario	Ademais de resolver exercicios prácticos que permitan aos *alumn@s asentaren 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 dos *alumn@s. 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 *alumn@s e que estarán relacionados cos contidos da materia. A avaliación dos Seminarios dos temas 1-3 equivalerá a 10% da nota final e a dos temas 4-6 a un 25%.	35	A3	B1	C16	D3
Exame de preguntas obxectivas	Ao longo do cuatrimestre realizarase unha proba curta que suporá o 25% da nota final.	25	A3	B1	C16	D3
Exame de preguntas obxectivas	Ao final do cuatrimestre realizarase unha segunda proba que abarcará o resto do temario, e suporá o 40% da nota final. Para aprobar esta proba será necesario obter al menos o 50% da puntuación en cada un dos dous apartados (teoría e problemas).	40	A3	B1	C16	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. Será necesario superar as dúas probas curtas obter un mínimo de 40% da nota en cada unha) para poder ter en conta os demais elementos de avaliación.

Avaliación de Xullo: Os alumnos que non superen unha ou as dúas probas curtas que se realizan durante o cuadrimestre, deberán presentarse á parte correspondente na convocatoria de Xullo. Esta proba substituirá aos resultados obtidos na/s proba/s curta/s realizadas ao longo do cuadrimestre. Os restantes elementos de avaliación non son recuperables e as cualificacións obtidas sumaranse á da citada proba a condición de que a cualificación obtida sexa igual ou superior a 4 sobre 10. En caso de obter unha cualificación menor, será esta a que figure como cualificación final da materia.

Se o alumno renuncia á avaliación continua e opta por unha avaliación global, cada unha das probas curtas valerá un 50% da nota final. Os alumnos que non superen unha ou as dúas probas curtas que se realizan durante o cuadrimestre, deberán presentarse á parte correspondente na convocatoria de xullo.

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

Física: Física II/V11G201V01107

Química física II: Superficies e coloides/V11G201V01208

Química inorgánica II/V11G201V01209

Química inorgánica III: Química de coordinación/V11G201V01304

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

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 aplicadas 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 despoés nas clases de laboratorio os alumnos, dende un punto de vista práctico, verán como estos coñecementos teñen una traducción directa na nanotecnoloxía, xenerando aplicacións reais y tanxibles (materiais 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 C34 D3 A5
Coñecer técnicas básicas de análise de nanoestruturas.	A5 B4 C34 B5
Coñecemento das principais aplicacións das nanoestruturas	A1 B4 C34 D2 B5 D3

Contidos	
Tema	
Tema 1. Introducción a Nanoquímica. Mecanismos de obtención de nanomateriais. Propiedades de los Materiales	Introducción. Metodos de síntesis de nanomateriales Propiedades de los Materiales
Tema 2. Técnicas de caracterización de nanomateriais.	Microscopía de forzas atómicas e microscopía de efecto tunel.
Tema 3. Aplicaciones dos nanomateriais	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	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	García Fontán, María Soledad			
Profesorado	García Fontán, María Soledad Talavera Nevado, María			
Correo-e	sgarcia@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 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	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	C38 C39
Predecir a estabilidade e reactividade do distintos tipos de compostos organometálicos.	A3	B1	B3	C38 C39
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 3. Compostos organometálicos con ligandos tipo L (II).	Complexos pi : Alquenos, alquinos, polienos e arenos.
Tema 4. Compostos organometálicos con ligandos tipo L (III).	Complexos sigma: Dihidróxeno, silanos, boranos e alcanos.

Tema 5. Compostos organometálicos con ligandos tipo X.	Hidruros, alquilos, arilos e vinilos.
Tema 6. Compostos organometálicos con ligandos carbonados LnX.	Alilos e ciclopentadienilos.
Tema 7. Tipos de reaccións organometálicas (I).	Reaccións de substitución de ligando.
Tema 8. Tipos de reaccións organometálicas (II).	Reaccións de adición oxidante e de eliminación reductora.
Tema 9. Tipos de reaccións organometálicas (III).	Reaccións de inserción migratoria e de eliminación.
Tema 10. Tipos de reaccións organometálicas (IV).	Reaccións de ataque nucleofílico e electrofílico a ligandos coordinados.
Tema 11. Catálise organometálica.	Xeralidades. Ciclos catalíticos importantes.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	48	72
Resolución de problemas	10	20	30
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Presentación	2	4	6
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.
Presentación	Os alumnos realizarán unha presentación curta dun artigo de investigación de química organometálica do último ano aplicando os conceptos apresos durante o curso.

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.
Presentación	Presentación oral

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	Ademais de resolver exercicios prácticos que permitan aos alumnos asentarse 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 fóra 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 3 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 así como do traballo previo e posterior ao traballo experimental. Necesítase un 5 sobre 10 para superar a materia. Aqueles alumnos que teñan as prácticas aprobadas no curso anterior poderán solicitar non repetilas no curso actual mantendo a cualificación obtida.	15	A3 B1 C38 D2 B3 C39 B4

Presentación	Individual ou en grupo dun artigo de investigación relacionado coa materia. Terase en conta tanto a presentación e a claridade das diapositivas como as respostas ás preguntas dos docentes e alumnado.	15	A3 B1 C38 B3 C39 B4
Exame de preguntas de desenvolvemento	Unha proba curta sobre os contidos dos primeiros temas. Esixírase unha nota mínima de 3 puntos sobre 10 para ser considerada.	20	B1 C38 B3 C39 B4
Exame de preguntas de desenvolvemento	Unha proba final na que se fará unha avaliación global da materia e valerá o 40% da nota final. Requírese un 3 sobre 10 para superar a materia.	30	B1 C38 B3 C39 B4

Outros comentarios sobre a Avaliación

Condições para superar a materia

- Superar as prácticas de laboratorio cunha nota igual ou superior a 5 sobre 10.
- Unha nota de 5 sobre 10 no resto de metodoloxías/probas en avaliación continua ou na segunda convocatoria, considerando a nota do laboratorio, en avaliación non continua.

Desenvolvemento da avaliación continua

- As competencias específicas da materia relacionadas coas competencias do título avalíaranse de forma explícita en exercicios entregables e probas escritas. As competencias básicas, xerais e transversais avalíaranse implicitamente na cualificación dos exercicios.
- Para telos en conta na cualificación final será necesaria unha puntuación superior ou igual á que se detalla na descrición de cada proba.
- Os alumnos que non superen a materia ao final do cuadrimestre deberán realizar unha proba escrita no período de peche da avaliación final no mes de xullo. Esta proba terá un valor do 50% da nota e substituirá os resultados das dúas probas de preguntas de desenvolvemento. As notas do resto das actividades non son recuperables.

Avaliación non continua

A elección da modalidade de avaliación non continua implica a renuncia ao dereito a seguir avaliando as actividades da modalidade de avaliación continua que restan e a cualificación obtida ata ese momento en calquera das probas xa realizadas. No caso de optar pola avaliación non continua ou de non acadar a puntuación mínima esixida para a avaliación continua, o alumno/a poderá realizar unha proba ao final do cuadrimestre na que deberá resolver cuestións relacionadas con todas as competencias específicas da materia, excepto as os prácticos. Esta proba terá unha duración diferente á realizada polos que opten pola avaliación continua e a cualificación obtida será do 85% da nota final. Para aprobar a materia 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	Castelán			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Rodríguez de Lera, Angel			
Profesorado	Rodríguez de Lera, Angel			
Correo-e	qolera@uvigo.es			
Web	http://https://cinbio.es/orchid			
Descrición xeral	Tras haber recibido formación en las propiedades de los grupos funcionales y en los procesos de transformación entre los mismos, se abordará en este curso la creación de nuevos estereocentros en moléculas orgánicas, y se detallarán las consideraciones conformacionales y electrostáticas de las moléculas que puedan participar en la creación de nuevos estereocentros. Los estudiantes internacionales pueden solicitar al profesorado el material del curso en inglés, así como recibir tutorías, pruebas y evaluaciones en dicho 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 A5	B4	C42	D1 D2

Contidos

Tema	1. FUNDAMENTOS DA SÍNTESE ESTEREOSELECTIVA 1.1. Introducción. Evolución da síntese estereoselectiva 1.2. Descripción da estereoselectividade 1.2.1. Simple 1.2.2. Inducida 1.2.2.1. Inducida polo sustrato 1.2.2.2. Inducida polo auxiliar 1.2.2.3. Inducida polo aditivo 1.2.2.4. Ligandos enantiopuros 1.3. Análisis Conformacional 1.3.1. Alcanos 1.3.2. Olefinas. Tensión alílica 1.3.3. Ciclohexanos e derivados 1.3.4. Tetrahidropiranos. O efecto anomérico 1.3.5. Tensión I 1.3.6. Compuostos bicíclicos 1.3.7. A regra de Fürst-Plattner
------	---

2. CINÉTICA E TERMODINÁMICA DAS REACCIÓNS ESTEREOSELECTIVAS

- 2.1. Procesos de creación de novos estereocentros
 - 2.1.1. Reaccións non estereoselectivas
 - 2.1.2. Reaccións estereoselectivas
- 2.2. Análisis de traxectorias de adición nucleófila
- 2.3. Postulado de Hammond
- 2.4. O principio de Curtin-Hammett
- 2.5. Reaccións organocatalizadas
 - 2.5.1. Modos de activación con organocatalizadores
 - 2.5.2. Reaccións en cascada organocatalizadas

3. PROCESOS DE OXIDACIÓN ASIMÉTRICA

- 3.1. Epoxidación asimétrica de Sharpless
 - 3.1.1. Fundamento e aplicacións
 - 3.1.2. Modelo de enantioselectividade
 - 3.1.3. Aplicacións sintéticas
- 3.2. Epoxidación asimétrica de Jacobsen
 - 3.2.1. Fundamento e aplicacións
 - 3.2.2. Modelo de enantioselectividade
 - 3.2.3. Aplicacións sintéticas
- 3.3. Dihidroxilación asimétrica de Sharpless
 - 3.3.1. Fundamento e aplicacións
 - 3.3.2. Modelo de enantioselectividade
 - 3.3.3. Aplicacións sintéticas

4. PROCESOS DE REDUCCIÓN ASIMÉTRICA

- 4.1. Hidroxenación enantioselectiva catalítica de olefinas
- 4.2. Reducción enantioselectiva de cetonas
 - 4.2.1. Reacción de Corey-Bakshi-Shibata (CBS)
 - 4.2.2. Reducción diastereoselectiva de α -hidroxicetonas
 - 4.2.3. Reducción diastereo e enantioselectiva de α -dicarbonilos

5. PROCESOS DE FORMACIÓN

ESTEREOSELECTIVA DE ENLACES C-C

- 5.1. Adición enantioselectiva a grupos carbonilo
 - 5.1.1. Reacción de organozincios
 - 5.1.2. Reacción de derivados de alquínilo
 - 5.1.3. Reacción de Nozaki-Hiyama-Kishi
- 5.2. Adición conxugada enantioselectiva a compostos α,β -insaturados
 - 5.2.1. Adición de organozincios
 - 5.2.2. Reducción asimétrica
 - 5.2.3. Adición de heteroátomos
 - 5.2.3. Alquilación de enolatos
 - 5.2.4. Alquilación de azaenolatos
- 5.3. Reaccións enantioselectivas organocatalizadas
 - 5.3.1. Adición conxugada
 - 5.3.2. Epoxidación
 - 5.3.3. Oxidación de cetonas
 - 5.3.4. Adicións conxugadas con inversión de polaridade
 - 5.3.5. Reaccións organocatalizadas en cascada

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 sobre a materia obxecto do estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polos estudantes.
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 tres 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 15% da cualificación final. Esixirase unha nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 para superar a materia.	15	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%).	40	A4 A5	B4	C42	D1 D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Unha proba sobre os contidos dos primeiros temas, que suporá o 15% da cualificación final. Esixirase unha nota mínima de 2.5 puntos sobre 10.0 nesta proba para superar a materia.	15	A4 A5	B4	C42	D1 D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Unha 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.	30	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 indicóu con anterioridade. Neste apartado incluíranse os seguintes aspectos: traballo previo e/ou posterior, desenvolvemento do traballo experimental e caderno de laboratorio. A avaliación do desenvolvemento do traballo experimental realizarase utilizando a ferramenta de observación sistemática.

Para que o alumnado supere a materia deberá obter a cualificación de APTO no traballo de prácticas de laboratorio.

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.

Mínimos esixibles:

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 entregables.

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 45% da cualificación final e unha proba escrita da parte experimental 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 ter en conta o resto dos elementos de avaliación.

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.

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 de algunha proba.

OPCIÓN DE AVALIACIÓN NON CONTINUA: (provisional). A UVigo está a elaborar unha normativa ao respecto) 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 cualificación 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.

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

Corey, E. J.; Czakó, B.; Kürti, L., **Molecules and Medicines**, Wiley, 2007

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

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

Química orgánica IV: Deseño da síntese orgánica/V11G201V01310

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	Castelán			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Lavilla Beltrán, María Isela			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Lavilla Beltrán, María Isela Romero Rivas, Vanesa			
Correo-e	isela@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es/gl/			
Descrición xeral	Esta materia proporciona ó alumnado coñecementos sobre aspectos importantes e actuais da Química Analítica (técnicas bioanalíticas, automatización e miniaturización, sensores e quimiometría). Os estudantes poderán completar a súa formación e integrar os coñecementos adquiridos sobre Química Analítica, o que lles permitirá abordar a resolución de problemas analíticos en áreas de especial interese, como clínica, medio ambiente, industria, 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
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 do uso de sensores para obter información analítica rápida e fiable.	A3	C30		
Aplicar correctamente diferentes técnicas quimiométricas á resolución de problemas analíticos.	A1	C30	D1	
	A3			
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	B4	C30	D1
	A3			

Contidos

Tema	
Tema 1. Inmunoanálisis	Introdución. Reacción antíxeno-anticorpo in vitro. Técnicas de inmunoensaio sen marcador. Técnicas de inmunoensaio con marcador: xeneralidades. Radioinmunoensaio. Inmunoensaio enzimático. Fluoroimunoensaio. Luminoensaio.
Tema 2. Métodos enzimáticos de análise	Introdución. Métodos enzimáticos de punto final: métodos dun só paso e métodos con reaccións acopladas. Métodos cinéticos enzimáticos: métodos baseados na cinética de orde cero e métodos baseados na cinética de orde un.
Tema 3. Determinación de ácidos nucleicos: técnicas de hibridación e PCR	Introdución. Técnicas de extracción e purificación de ácidos nucleicos. Ensaio de hibridación: en fase líquida, en fase sólida e in situ. Reacción en cadea da polimerasa: fundamentos. Variantes da PCR clásica.

Tema 4. Automatización e miniaturización	Introdución. Automatización: xeneralidades. Analizadores. Análise por inxección en fluxo (FIA). Análise por inxección secuencial (SIA) Miniaturización: fundamentos e aproximacións.
Tema 5. Sensores químicos e biosensores	Introdución. Sistemas de recoñecemento. Tipos de transdución. Clasificación de sensores químicos e biosensores. Características analíticas dos sensores. Aplicacións de interese.
Tema 6. Quimiometría	Introdución á quimiometría. Estrutura das probas de hipótese. Rexeitamento de resultados anómalos. Comparación de resultados analíticos: probas paramétricas e non paramétricas. Gráficos de control. Introdución ao deseño experimental.

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, levándose a cabo a resolución de problemas numéricos e/ou exercicios teóricosprácticos. O profesor proporá, de xeito regular, diferentes problemas, exercicios ou cuestionarios que serán resoltos de xeito individual polo alumno e entregados para a súa avaliación.
Prácticas de laboratorio	Se levarán a cabo 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.

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 titoría 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 titoría 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 titoría 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 titoría 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 titoría do profesorado.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Seminario	Para a avaliación desta actividade, o profesor proporá a resolución e entrega por parte do alumno dalgúns problemas, exercicios e/ou cuestionarios en clases de seminario.	5	A1 B4 C30 D1 A3

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 A3	B4	C30	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.	40	A1 A3	B4	C30	D1
	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 si o alumno obtén unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10.					
Exame de preguntas obxectivas	Este exame final é obrigatorio.	40	A1 A3	B4	C30	D1
	Os alumnos que aproben a primeira parte examínanse da segunda parte do temario.					
	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 non superen a primeira parte terán que examinarse tamén da primeira parte do temario (40% da nota final).					

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).

O alumnado poderá recuperar ambos exames.

O alumno que o desexe poderá optar pola avaliación global.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Paolo Ugo, Pietro Marafini, Marta Meneghello, **Bioanalytical chemistry. From biomolecular recognition to nanobiosensing**, Primeira, De Gruyter, 2021

Miguel Valcárcel, Soledad Cárdenas, **Automatización y miniaturización en Química Analítica**, Primeira, Springer, 2000

Florinel-Gabriel Bănică;, **Chemical sensors and biosensors: Fundamentals and applications**, Primeira, Wiley, 2012

Guillermo Ramis Ramos, María Celia García Álvarez-Coque, **Quimiometría**, Primeira, Síntesis, 2001

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Calidade nos laboratorios analíticos/V11G201V01407

Química analítica ambiental e agroalimentaria/V11G201V01410

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioquímica/V11G201V01201

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química analítica II: Métodos ópticos de análise/V11G201V01207

Química analítica III: Métodos eletroanalíticos e separacións/V11G201V01302

Química analítica IV: Métodos cromatográficos e afíns/V11G201V01306

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	Pena Pereira, Francisco Javier			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Pena Pereira, Francisco Javier			
Correo-e	fjpena@uvigo.es			
Web				

Descrición xeral O aseguramento 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 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
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 mostrax). 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 mostrax 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 maxistrais, 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 maxistrais mediante a resolución de problemas numéricos e/ou exercicios teóricos-prácticos. O profesor proporá, 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 23-24 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 maxistrais, seminarios, prácticas de laboratorio e exames). A tal fin, utilizaranse as horas de titoría do profesorado.
Seminario	O profesor resolverá as dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistrais, seminarios, prácticas de laboratorio e exames). A tal fin, utilizaranse as horas de titoría 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 titoría 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 titoría 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 titoría do profesorado.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Seminario	Para a avaliación desta actividade, o profesor proporá 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.	40	A1 A4	B5	C31 C33	D1
	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.					
Exame de preguntas obxectivas	Este exame final é obrigatorio.	40	A1 A4	B5	C31 C33	D1
	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 examinaranse 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).					

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 Ramirez, L.G. Gómez-Cambroner, **Sistema de mejora continua de la calidad en el laboratorio - Teoría y práctica**, Universitat de València, 2006

Recomendaciones

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Ampliación de química analítica/V11G201V01406

Química analítica ambiental e agroalimentaria/V11G201V01410

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química analítica II: Métodos ópticos de análisis/V11G201V01207

Química analítica III: Métodos electroanalíticos e separaciones/V11G201V01302

Química analítica IV: Métodos cromatográficos e afines/V11G201V01306

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	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Rosales Villanueva, Emilio			
Profesorado	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 maxistras.
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 maxistras.
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 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 discutiránse 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	Realizárase 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	Realizárase 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	Realizárase 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 reprochable (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 e agroalimentaria**

Materia	Química analítica ambiental e agroalimentaria			
Código	V11G201V01410			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Gago Martínez, Ana			
Profesorado	Costas Rodríguez, Marta Gago Martínez, Ana Leao Martins, Jose Manuel			
Correo-e	anagago@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A materia abarca os aspectos relacionados co estudo da *problématica asociada ao estudo desde o punto de vista analítico da contaminación química do ambiente e os alimentos, con especial énfase nos contaminantes máis relevantes tanto naturais como *antropogénicos, identificando as metodoloxías analíticas máis eficaces para o control dos mesmos.			

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			
B2	Capacidade de organización y planificación			
B3	Capacidade de xestión da información			
C32	Adquirir coñecementos básicos sobre o control e a avaliación no medio ambiente e na seguridade agroalimentaria			
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			
Nova	A3 A5	B2 B3	C32	D4

Contidos

Tema				
Contaminantes químicos : Xeneralidades	Estrutura e Propiedades Químicas, Toxicoloxía.			
Fontes da contaminación química	Contaminantes naturais e antropogénicos Contaminantes emerxentes de interese desde o punto de vista ambiental e alimentario			
Clasificación das metodoloxías analíticas para o control dos contaminantes químicos	Metodoloxías analíticas para o control de Contaminantes químicos Inorgánicos e Orgánicos			
Mostraxe e Preparación de mostra	Técnicas de mostraxe Estudo das etapas a considerar no protocolo analítico para o control de contaminantes químicos en función da súa natureza e propiedades			
Control de calidade (ambiental e alimentaria)	Aspectos xerais a considerar no control de calidade do Laboratorio analítico: Ferramentas de calidade			
Seguridade ambiental e alimentaria : lexislacion aplicable	Perspectiva Europea para o control de contaminantes químicos ambientais e alimentarios Lexislación aplicable aos contaminantes químicos obxecto de estudo Armonización metodolóxica: Organismos involucrados			

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	24	48
Seminario	12	12	24
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	20	20

Exame de preguntas de desenvolvemento	0	6	6
Presentación	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	Clases de 50 *min nas que se introducirá ao alumno no campo da seguridade ambiental e alimentaria, presentando os conceptos básicos relacionados coa detección e control dos contaminantes químicos naturais e *antropogénicos presentes no *medioambiente e os alimentos e os mecanismos establecidos para o seu *contro tendo en conta os aspectos lexislativos na UE .
Seminario	Os alumnos, distribuídos en grupos, deberán resolver unha serie de casos prácticos (cálculos, problemas, cuestionarios etc.) . O obxectivo principal desta actividade é que os alumnos completen maneira e apliquen vos conceptos teóricos mediante a resolución dos problemas expostos.
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento e aplicación práctica de metodoloxías analíticas para o control de contaminantes químicos seleccionados en matrices ambientais e alimentarias mediante traballo autónomo do alumno quen deberá resolver ademais unha serie de cuestións expostas polos profesores en relación ás técnicas analíticas empregadas . A resolución de cuestionarios e/ou realización de breves informes e/ou unha proba final permitirá ao alumno completar a súa formación presencial e adquirir unha visión integral da disciplina

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado tentará facer participativas as clases maxistras para que os alumnos poidan expor preguntas e, mesmo, breves debates.
Seminario	O profesorado supervisará a resolución de problemas, cálculos etc. *desarrollados polo alumno . Tamén atenderá e orientará aos alumnos sobre aspectos relacionados coa aplicación práctica dos conceptos teóricos
Prácticas de laboratorio	O profesorado supervisará o traballo de laboratorio dos alumnos de cada grupo, corrixiendo os erros detectados no desempeño das técnicas e atendendo todas as cuestións que poidan xurdir ao longo das sesións prácticas

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas de laboratorio	Se evaluarán los informes presentados sobre el desarrollo de las practicas , los obetivos de las mismas, resultados obtenidos y discusión	15	A3 A5	B2 B3	C32	D4
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	- Se evaluarán los resultados obtenidos en el cuestionario final planteado sobre la actividad práctica desarrollada (15%) -Se evaluará el desarrollo de los casos prácticos asignados (30%)	45	A3 A5	B2 B3	C32	D4
Exame de preguntas de desenvolvemento	se valuará la presentación oral de los casos prácticos desarrollados y la respuesta a las preguntas sobre el desarrollo de los miamos)	40	A3 A5	B2 B3	C32	D4

Outros comentarios sobre a Avaliación

Dado que las actividades de formación y evaluación continua programadas dentro de las Prácticas de Laboratorio y del Estudio de casos (incluida en el seguimiento de la actividad de seminarios) están diseñadas para formar al alumnado en habilidades y competencias directamente relacionadas con el ejercicio de la profesión en el campo del Análisis Químico, por ello la asistencia y participación del alumnado en ambas actividades evaluables es OBLIGATORIA, de tal manera que la ausencia o no realización injustificada de estas actividades impedirá superar la materia. Por lo tanto, considerando el carácter teórico-práctico de la asignatura y los resultados de formación y aprendizaje que se persiguen alcanzar con ambas metodologías, el alumnado que opte por la Modalidad de Evaluación Global Final también deberá realizar OBLIGATORIAMENTE estas actividades.

Para SUPERAR la materia será necesario alcanzar una calificación GLOBAL FINAL de 5,0 (sobre 10), una vez sumadas las calificaciones ponderadas obtenidas en las componentes evaluables de la asignatura y descritas con detalle en esta sección de evaluación. Muy Importante, PARA PODER SUPERAR LA MATERIA (poder sumar las calificaciones obtenidas en cada

actividad evaluable), es OBLIGATORIO alcanzar una nota mínima de 4,0 (sobre 10) en cada una de las actividades evaluables mencionadas anteriormente (Prácticas de laboratorio, desarrollo de caso prácticos, exposición y defensa de los mismos). Los alumnos que no cumplan este requisito en la primera oportunidad, serán calificados en el acta con la nota más alta alcanzada en las partes suspensas, y deberán repetir en la segunda oportunidad (convocatoria de Julio) la prueba relativa a la parte o partes en las que no hayan alcanzado el 4,0. Lógicamente, los alumnos que se encuentren en esta situación conservarán la nota de la/s parte/s superada/s ($\geq 4,0$) en primera oportunidad.

En la segunda oportunidad de evaluación, tal como fue ya descrito, es OBLIGATORIO alcanzar como mínimo una calificación de 4.0 (sobre 10) en todas las partes objeto de recuperación.

Los alumnos que optan por la modalidad **evaluación global final**, deberán tener en cuenta que las actividades de contenido práctico (seminarios y Prácticas de laboratorio) son de carácter obligatorio, por lo que la evaluación de dichas actividades, se realizará independientemente de la evaluación final.

ATENCIÓN: El alumno que desee optar por la modalidad 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 materia, así como en la pagina de la Facultad de Química disponen de las fechas para las actividades de evaluación.

Bibliografía. Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

D.Barcelo, **Environmental Analysis**, ELSEVIER, 1996

ROGER N. REEVE, **ENVIRONMENTAL ANALYSIS**, JOHN WILEY & SONS, 1994

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

Recomendaciones

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química analítica II: Métodos ópticos de análisis/V11G201V01207

Química analítica III: Métodos electroanalíticos e separaciones/V11G201V01302

Química analítica IV: Métodos cromatográficos e afines/V11G201V01306

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	#EnglishFriendly 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 de Formación e Aprendizaxe			
Resultados previstos na materia					
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.	Índice 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.

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 Roue, **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

Física: Física I/V11G201V01102

Física: Física II/V11G201V01107

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química física III: Química cuántica/V11G201V01303

Química física IV: Estrutura molecular y espectroscopia/V11G201V01307

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	Castelán Galego			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Castro Fojo, Jesús Antonio			
Profesorado	Castro Fojo, Jesús Antonio Rodríguez Arguelles, María Carmen			
Correo-e	jesusc@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Coñecer e interpretar o papel dos metais y non metais 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
Metales e compostos metálicos con aplicación en medicina.	En terapia. En diagnóstico. En teragnosis. Medicina regenerativa En nanomedicina

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 relacionadas cos contidos da materia

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	26	52
Seminario	6	18	24
Seminario	2	6	8
Debate	4	12	16
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Exame de preguntas obxectivas	2	16	18
Exame de preguntas de desenvolvemento	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 exercicios relacionados co exposto nas clases maxistras así como a presentación e defensa dun traballo tutelado relacionado co a Bioinorgánica
Seminario	Proporáanse cuestións relacionadas coa problemática medioambiental
Debate	Debatiránse traballos de investigación xa publicados relacionados cos temas medioambientales
Prácticas de laboratorio	Realizaránse 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	Resolveránse dúbidas ou cuestións relacionadas cos temas propostos
Prácticas de laboratorio	Atenderánse as dúbidas relacionadas coas prácticas
Seminario	Atenderánse dúbidas ou cuestións relacionadas cos temas propostos
Debate	Atenderánse dúbidas ou cuestións relacionadas cos temas propostos
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Resolveránse as dúbidas de forma presencial ou por correo electrónico
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolveránse 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 así como a presentación e defensa dun traballo tutelado relacionado coa Química Bioinorgánica	20	C40	D2
Seminario	Avaliarase a resolución de problemas ou exercicios propostos relacionados Química Inorgánica Ambiental	10	C40	D2
Debate	Presentación e defensa dun traballo relacionado cunha publicación científica relacionada coa Química Inorgánica Ambiental	10	C40	D2
Prácticas de laboratorio	Avaliarase o traballo no laboratorio	10	C40 C41	D2 D4

Exame de preguntas obxectivas	O alumno/a realizará un exame para avaliar os coñecementos adquiridos na parte de Bioinorganica	25	C40 C41
Exame de preguntas de desenvolvemento	O alumno/a realizará un exame para avaliar os coñecementos adquiridos na parte de Química Inorgánica Medioambiental	25	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua Na primeira convocatoria Será necesaria unha nota mínima de 3,5 sobre 10 en cada apartado da avaliación, é dicir, seminarios, prácticas de laboratorio, examen de preguntas obxectivas e de desenvolvemento para superar a materia. Na segunda convocatoria só se poderán recuperar os exames de preguntas obxectivas e de desenvolvemento.

Avaliación global Farase un exame que constará de dúas partes: exame de preguntas obxectivas e exame de preguntas de desenvolvemento, sendo necesario una cualificación mínima de 3,5 sobre 10 en cada unha delas para poder superar a materia.

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 alcali 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

Bioquímica/V11G201V01201

Química inorgánica I/V11G201V01204

Química inorgánica II/V11G201V01209

Química inorgánica III: Química de coordinación/V11G201V01304

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

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 Medicinal, 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 transducción 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. Ácidos nucleicos como dianas de fármacos 5.2. Lípidos e glúcidos como dianas de fármacos
Tema 6. Farmacocinética e aspectos relacionados	6.1. Absorción e distribución: mecanismos de transporte a través das membranas biolóxicas. 6.2. Vías de administración de fármacos. 6.3. Metabolismo de fármacos. 6.4. 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	Dedicaranse 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 titorías ao profesorado. Estas sesións de titorías 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 titorías ao profesorado. Estas sesións de titorías 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 titorías ao profesorado. Estas sesións de titorías terán lugar presencialmente ou por medios telemáticos, sempre mediante unha concertación previa.
Probas	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 A4	B3 B4	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 A4	B3 B4	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	A3 A4	B3 B4	C43	

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 todo 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 desexe optar a avaliación continua deberá solicitalo a persoa coordinadora da materia. A solicitude debe efectualas 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 a 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

Bioquímica/V11G201V01201

Química orgánica I/V11G201V01205

Química orgánica II/V11G201V01210

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

Química orgánica IV: Deseño da síntese orgánica/V11G201V01310

Síntese estereoselectiva de compostos bioactivos/V11G201V01405

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				
Correo-e				
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.			
	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>			

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 de Formación e Aprendizaxe		
Resultados previstos na materia				
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	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación dunha distribución. - Contorna gráfica. - Iniciación á liña de comandos. - Instalación de programas. - Instalación e configuración dunha contorna de desenvolvemento integrado.
Introdución a LaTeX	<ul style="list-style-type: none"> - Estrutura dos documentos. - Elementos comúns a todos os tipos de documentos ou clases. - Ferramentas para textos técnicos. - Presentacións (Beamer). - Aplicacións para químicos.
Python 3	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 introduciranse 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 proporcionaranse os guións de prácticas e as normas de traballo no laboratorio.
Resolución de problemas de forma autónoma	Destinados á resolución de tarifas que integren os contados 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

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Química II/V11G201V01109

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	Vaz Araújo, Belén			
Profesorado	Vaz Araújo, Belén			
Correo-e	belenvaz@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	<p>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.</p> <p>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.</p>			

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. Termodinámica e Cinética das Reaccións Orgánicas	Estabilidade termodinámica. 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. Métodos para o estudo das reaccións orgánicas.	Aplicacións da cinética química ao estudo dos mecanismos de reacción. Efectos isotópicos cinéticos. Efecto dos substituíntes. Correlacións de Hammett.
3. Catálisis ácida e básica de reaccións orgánicas.	Acidez e basicidade en compostos orgánicos. Catálise ácida específica. Catálise ácida xeral. Catálise básica.
4. Orbitais Fronteira	Postulado de Fukui. Ecuación de Klopman-Salem.
5. Intermedios de Reacción	Radicais. Carbenos. Carbocatións. Carbanións. Estrutura e estabilidade destes intermedios, xeración e reactividade. Detección de intermedios de reacción. Estereoquímica e mecanismos de reacción.

Práctica 1	Efectos estéricos e electrónicos na reacción de condensación aldólica. Correlación de Hammett.
Práctica 2	Estudo do efecto isotópico primario na oxidación de 1-feniletanol.

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 maxistras 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 responderá a unha serie de cuestións sobre o 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, e que se proporán a través da plataforma Moovi.	20	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 - a resolución das cuestións propostas en relación ás prácticas realizadas. 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. 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.	20	A4 A5	B5	C44	D3
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

MÍNIMOS ESIXIBLES: 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 entregables.

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 suponá 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.

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Química II/V11G201V01109

Química orgánica I/V11G201V01205

Química orgánica II/V11G201V01210

Química física V: Cinética química/V11G201V01308

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

Química orgánica IV: Deseño da síntese orgánica/V11G201V01310

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				
Correo-e				
Web	http://https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/rosana-simon-vazquez			
Descrición xeral	<p>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.).</p> <p>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.</p>			

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
Identificar as interaccións dos receptores do sistema inmunitario cos seus ligandos e comprender a súa complexidade.				D5
Coñecer as diferentes metodoloxías de obtención de anticorpos para a súa posterior utilización no laboratorio e/ou terapia.				
Comprender e manexar os conceptos, terminoloxía e 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 á 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 Antíxeno. 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 antíxeno, hapteno e inmunóxeno. 4.4. Interacción antíxeno - 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. 6.1. 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
Prácticas de laboratorio	1) Técnica de Aglutinación 2) Conxugación antíxeno / anticorpo 3) ELISA 4) Dot blot 5) Separación de células por gradiente de densidade

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 adquiera 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, incluíranse 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

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

Bioloxía: Bioloxía/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	Castelán Galego			
Departamento	Química analítica e alimentaria Química Física			
Coordinador/a	Lavilla Beltrán, María Isela Peña Gallego, María de los Ángeles			
Profesorado	Lavilla Beltrán, María Isela			
Correo-e	isela@uvigo.es mpena@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es/index.php/practicas-en-empresas.html			
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.			

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
Probos	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. Fuentes 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				
Correo-e				
Web	http://quimica.uvigo.es/traballo-fin-de-grao.html			
Descrición xeral	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>			

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 Grao, 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 Grao no seguinte periodo de avaliación.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións