



## Facultade de Química

### Presentación

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



### Titulacións impartidas no centro

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

### Servizos do centro

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

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

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

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

### Páxina web

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

<http://quimica.uvigo.es>

## Materias

### Curso 3

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V11G200V01501	Determinación estrutural	1c	6
V11G200V01502	Enxeñaría química	1c	9
V11G200V01503	Química analítica II	1c	9
V11G200V01504	Química orgánica II	1c	6
V11G200V01601	Química analítica III	2c	6
V11G200V01602	Química biolóxica	2c	9
V11G200V01603	Química física III	2c	9
V11G200V01604	Química inorgánica II	2c	6

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Determinación estrutural**

Materia	Determinación estrutural			
Código	V11G200V01501			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Álvarez Rodríguez, Rosana			
Profesorado	Álvarez Rodríguez, Rosana Castro Fojo, Jesús Antonio Rodríguez de Lera, Angel			
Correo-e	rar@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A materia adícase á aprendizaxe da aplicación dos métodos mais utilizados na determinación estrutural de substancias químicas			

**Competencias**

Código	
A1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	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.
C4	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: fundamentos e ferramentas utilizadas na resolución de problemas analíticos e na caracterización de sustancias químicas
C8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía
C12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
C19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
C20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
C24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionarlos
D1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
D5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
D7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
D8	Traballar en equipo
D9	Traballar de forma autónoma
D12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
D13	Tomar decisións
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
D15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo
D16	Desenvolver un compromiso ético

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Descibir os conceptos fundamentais dos métodos de determinación estrutural	A1 C4 C8 C12

Analizar a información que, sobre a estrutura molecular, proporcionan os distintos métodos e discernir as limitacións básicas que teñen.	A2 A3	C8 C12 C20	D3 D4 D7 D8 D9 D14
Predicir as características básicas dun determinado espectro para unha sustancia determinada	A2 A3	C4 C8 C12 C20	D3 D4 D7 D9 D14
Describir a información que fornecen os distintos métodos de difracción de raios X.	A2 A3	C4 C12	D3 D4 D9 D13 D14 D15 D16
Deseñar o proceso básico para obter unha determinada información estrutural dunha sustancia química.	A2 A3	C4 C8 C24	D3 D4 D7 D9 D13 D14
Resolver a estrutura molecular dun composto sinxelo a partir dos seus espectros (IR, MS, RMN, etc.).	A2 A3 A4	C4 C8 C12 C19 C20	D1 D3 D4 D5 D7 D9 D12 D14 D16
Observar a presenza de defectos e desorde en sólidos	A1	C4	

### Contidos

Tema	
Tema 1. Obtención de datos xerais dunha sustancia.	Análise de combustión: fórmula empírica. Análise cualitativa. Propiedades ópticas.
Tema 2. Determinación estrutural de mostras cristalinas.	Aplicacións e limitacións das técnicas difraccións na determinación estrutural. Determinación tridimensional de estrutura molecular. Defectos e desorde en sólidos cristalinos.
Tema 3. Espectroscopía electrónica e fotoelectrónica.	Determinación de grupos cromóforos. Efecto da conxugación. Estudo dos OM da capa de valencia.
Tema 4. Espectroscopía vibracional.	Determinación dalgúns grupos funcionais característicos. Vibracións características. Outras aplicacións en determinación estrutural.
Tema 5. Espectrometría de masas.	Determinación da masa molecular. Métodos de ionización. Métodos de detección. Reaccións de fragmentación. Patróns isotópicos. Interpretación do espectro de masas.
Tema 6. Espectroscopía de RMN.	Experimentos monodimensionais de $^1\text{H}$ e $^{13}\text{C}$ Información estrutural a partir do desprazamento químico. Experimentos bidimensionais. Correlacións homonucleares e heteronucleares. Experimento Noe RMN heteronuclear

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	13	26	39
Resolución de problemas	24	48	72

Práctica de laboratorio	3	15	18
Traballo	1	20	21

\*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 titoría.
Probas	Descrición
Traballo	Durante todo o periodo docente os alumnos poderán consultar todo tipo de dudas e cuestións cos profesores da materia nos horarios de titoría. Ademais, os alumnos poderán ser convocados individualmente ou en pequenos grupos para a titorización dos traballos propostos.

### 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 substancia determinada.	20	A1 A2 A3	C4 C8 C12 C19 C20 C24	D7 D8 D13 D15
Práctica de laboratorio	Haberá dúas probas curtas ao longo do periodo lectivo de 2-3 horas de duración nas que se pedirá a obtención de información estrutural a partires de datos experimentais (espectros, etc). A primeira proba abarca os temas 1-3 (10% da nota final), a segunda proba abarcará o tema 4 (20% da nota final) Resultados de aprendizaxe: (1). Analizar a información que, sobre a estrutura molecular proporcionan os distintos métodos e discernir as limitacións básicas que teñen. (2). Predicir as características básicas dun determinado espectro para unha substancia determinada. (3). Deseñar o proceso básico para obter unha determinada información estrutural dunha substancia química. (4). Resolver a estrutura molecular dun composto sinxelo a partir dos seus espectros (IR, MS, RMN, etc). A nota das probas curtas será o 30% da nota da materia. Ademais, farase un exame final que abarcará todos os temas e a súa calificación será o 30% da nota da materia.	60	A1 A2 A3 A4	C8 C12 C19 C20 C24	D3 D7
Traballo	Os alumnos terán que realizar un pequeno proxecto proposto polos profesores de tipo multidisciplinar. Os resultados terán que ser presentados nunha memoria escrita. Resultados de aprendizaxe:(1). Resolver a estrutura molecular dun composto sinxelo a partir dos seus espectros (IR, MS, RMN, etc).	20	A1 A2 A3 A4	C4 C8 C12 C19 C20 C24	D1 D4 D5 D9 D12 D14 D16

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia o profesor debe dispoñer en tempo e forma de:

- Un mínimo do 80% dos entregables propostos nas distintas actividades presenciais.
- Todas as probas curtas.
- A memoria do traballo final.

Para superar a materia ao final do cuadrimestre é necesario acadar 5 puntos (sobre 10) na cualificación final. Ademais, é

imprescindible obter na avaliación das diferentes partes da materia os seguintes mínimos:

- Un 30% do valor total en cada unha das probas curtas.
- Un 40% do valor total no conxunto dos entregables.
- Un 30% do valor total no examen final.

No caso de non acadar algún dos mínimos, en acta figurará o resultado ponderado das probas curtas.

Un alumno que realice mais do 20% do traballo total planificado será cualificado de acordo coa lexislación vixente e, polo tanto, non poderá figurar na acta a mención NON PRESENTADO. En calquera caso, a realización dunha das probas curtas, suporá a cualificación 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 aos resultados do exame final. Será necesario acadar un mínimo dun 30% do valor total da proba para poder superar a materia. A cualificación dos entregables (das actividades presenciais) e o traballo/proxecto non son recuperables. No caso de non ter acadado nalgún deles os mínimos establecidos, a cualificación será de suspenso. Unha vez superados os mínimos será necesario unha cualificación global maior ou igual a 5.0 (sobre 10) para aprobar a materia.

A cualificación final dos alumnos aprobados poderá ser normalizada de xeito que a cualificación mais alta poda ser de ata 10 puntos.

---

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

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

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

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

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

Pretsch, Ernö, **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, Sintesis, 2005

---

### **Recomendacións**

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

Xeoloxía: Xeoloxía/V11G200V01205

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Química física I/V11G200V01303

Química física II/V11G200V01403

Química inorgánica I/V11G200V01404

Química orgánica I/V11G200V01304

---

### **Outros comentarios**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Enxeñaría química**

Materia	Enxeñaría química			
Código	V11G200V01502			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	González de Prado, Begoña			
Profesorado	Álvarez Álvarez, María Salomé Canosa Saa, Jose Manuel González de Prado, Begoña González Sas, Olalla Morandeira Conde, Lois			
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.			

**Competencias**

Código	
C1	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades
C16	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios e procedementos en Enxeñaría Química
C19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
C20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
C21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación
C22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
C23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
C25	Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso
C27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable
C28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
C29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
D1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
D5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
D6	Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos
D7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
D8	Traballar en equipo
D9	Traballar de forma autónoma
D10	Traballar nun contexto tanto nacional como internacional
D12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
D13	Tomar decisións
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
D15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

**Resultados de aprendizaxe**

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

Utilizar os sistemas de unidades científicos e técnicos	C1 C19	D7
Interpretar os diagramas de fluxo de procesos químicos.	C16 C19 C20	
Distinguir os tipos de operación e réxime.	C16 C19 C20	D3 D7 D9
Expor e resolver balances de materia e enerxía en estado estacionario e non estacionario, con e sen reacción química e con correntes de recirculación, purga ou bypass.	C16 C19 C20	D3 D9
Coñecer e aplicar as leis que rexen o transporte de materia, enerxía e cantidade de movemento.	C16 C19 C20	D3 D7 D9
Expor e resolver as ecuacións de deseño para os principais reactores químicos ideais.	C16 C20 C23	D3 D4 D5
Distinguir os diversos mecanismos de transmisión de calor.	C16 C19 C20	D3 D4 D6 D7 D9
Calcular a calor transmitida por conducción e convección en sistemas sinxelos, e a transmisión de calor en intercambiadores de carcasa e tubos.	C16	D4
Distinguir as diversas operacións de separación e os seus campos de aplicación.	C16 C19 C20	D7
Elaborar e interpretar diagramas de equilibrio líquido-vapor, líquido-líquido e líquido-gas.	C21 C22 C23 C25 C27 C28 C29	D1 D6 D8 D10 D12 D13 D14 D15
Expor e resolver os balances de materia nas operacións de destilación diferencial e de equilibrio, extracción líquido-líquido, sólido-líquido e absorción.	C21 C22 C23 C25 C27 C28 C29	D6 D8 D10 D12 D13 D14 D15
Determinar o número de etapas teóricas de equilibrio en operacións de separación de mesturas sinxelas.	C16 C19 C20	D7
Realizar e monitorizar operacións de separación a escala de laboratorio.	C21 C22 C23 C25 C27 C28 C29	D1 D6 D8 D12 D13 D14 D15
Determinar experimentalmente propiedades de interés dende o punto de vista dos fenómenos de transporte	C16 C20 C21 C22 C23 C25 C27 C28 C29	D1 D4 D5 D7 D8 D10 D12 D13 D14 D15



**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. Deseño de reactores ideais	Velocidade de reacción. Reactores ideais: reactor descontinuo de mestura completa, reactor continuo de mestura completa e reactor contínuo de fluxo en pistón.
Tema 4. Transmisión de calor	Mecanismos de transmisión de calor. Condución de calor a través de paredes planas, cilíndricas e esféricas. Intercambiadores de calor.
Tema 5. Destilación	Equilibrio líquido-vapor. Diagramas de fases para mesturas binarias. Destilación simple: destilación flash e destilación diferencial. Rectificación.
Tema 6. 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 contracorrente.
Prácticas de laboratorio	<p>Determinación experimental de propiedades de interese desde o punto de vista do deseño de operacións básicas: viscosidade, coeficientes de convección, densidade.</p> <p>Determinación de cinéticas de reacción e operación con reactores químicos a escala de laboratorio.</p> <p>Determinación experimental de curvas de equilibrio entre fases.</p> <p>Ánálisis da capacidade de extracción de varios disolventes nun proceso de extracción sólido-líquido.</p>

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	13	30	43
Resolución de problemas	25	50	75
Prácticas de laboratorio	40	3	43
Resolución de problemas de forma autónoma	0	10	10
Presentación	5	5	10
Traballo tutelado	1	10	11
Probas de resposta curta	2	8	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	20	23

\*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 Tem@.
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.

Prácticas de laboratorio	Realizaranse prácticas de laboratorio en sesións de 3,5 h cada unha. Os alumnos disporán dos guións das prácticas e deberán elaborar un caderno de laboratorio no que anotarán as observacións relativas a cada práctica realizada.
Resolución de problemas de forma autónoma	Daránselle aos alumnos unha serie de problemas ou cuestións que deben resolver e entregar ao profesor no prazo sinalado.
Presentación	Os alumnos deberán expor a base teórica, o procedemento experimental, os resultados obtidos, a discusión de resultados e as conclusións dalgunhas das prácticas de laboratorio realizadas.
Traballo tutelado	Os alumnos realizarán un traballo individual dun tema da materia. Aos alumnos forneceráselles un guión cos puntos principais que teñen que desenvolver e a bibliografía recomendada.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Nas horas de tutoría o profesor solventará as dúbidas respecto a asignatura.
Resolución de problemas de forma autónoma	Nas horas de tutoría o profesor solventará as dúbidas respecto a asignatura.
Traballo tutelado	Nas horas de tutoría o profesor solventará as dúbidas respecto a asignatura.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	O profesor realizará un seguimento do traballo experimental desenvolvido polo alumno, así como da memoria de prácticas realizada. As prácticas de laboratorio son obrigatorias.	10	C21 C22 C23 C25 C27 C28 C29	D1 D6 D8 D10 D12 D13 D14 D15
Resolución de problemas de forma autónoma	Os alumnos deberán entregar, nos prazos indicados, os problemas propostos de cada tema.	5	C1 C16 C19 C22	D3 D7 D9
Presentación	Os alumnos realizarán unha exposición sobre as prácticas de laboratorio realizadas	5	C16 C20 C23	D4 D5 D7 D8 D14
Traballo tutelado	Os alumnos realizarán, e entregarán na data indicada, un traballo individual sobre un tema proposto ao comezo de curso.	5	C1 C16 C20 C23	D1 D3 D14
Probas de resposta curta	Realizaranse dúas probas curtas, unha dos temas 1 e 2 e outra dos temas 3 e 4.	20	C1 C16 C19	D1 D6 D7 D9
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase unha proba longa de toda a materia da materia.	55	C1 C16 C19	D1 D6 D7 D9

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Probas curtas e longa. Realizaranse dúas probas escritas curtas ao longo do cuadrimestre que non eliminan materia para o a proba longa. Na proba longa final 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.

Prácticas de laboratorio. As prácticas de laboratorio (realización das prácticas, informe de prácticas) e a presentación oral das mesmas son obrigatorias e supoñen no seu conxunto o 20% da nota final. Para superar a materia é imprescindible ter unha nota mínima de 5 sobre 10 puntos neste apartado. A non asistencia ao 50% ou máis das sesións de laboratorio supón o suspenso da signatura, independentemente dos resultados obtidos nos demais elementos de avaliación.

A participación do estudante nalgunha das probas de avaliación (probas curtas e proba longa), a asistencia a dúas ou mais sesións de laboratorio ou a entrega do 20% ou máis dos traballos encargados polo profesor, implica a condición de presentado/a e a asignación dunha cualificación.

Convocatoria extraordinaria. Realizarase unha proba longa de toda a materia que suporá o 75% da nota. Manteranse as

notas dos apartados de prácticas de laboratorio, exposición, resolución de problemas e traballos tutelados obtidos ao longo do curso.

---

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Calleja y otros, **Introducción a la Ingeniería Química**, Síntesis, 1999

W.L. McCabe, J.C. Smith y P. Harriot, **Operaciones unitarias en Ingeniería Química**, McGraw-Hill, 2007

#### **Bibliografía Complementaria**

R.M. Felder, **Principios elementales de los procesos químicos**, Limusa Wiley, 2003

C.J. Geankoplis, **Procesos de transporte y principios de procesos de separación**, Grupo editorial patria. México, 2007

José Felipe Izquierdo y otros, **Introducción a la Ingeniería Química. Problemas resueltos de balances de materia y energía**, Reverté, 2015

---

---

### **Recomendacións**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química analítica II**

Materia	Química analítica II			
Código	V11G200V01503			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	González Romero, Elisa			
Profesorado	González Romero, Elisa Leao Martins, Jose Manuel			
Correo-e	eromero@uvigo.es			
Web	<a href="http://quimica.uvigo.es/decanatoquimica/guias-docentes.html">http://quimica.uvigo.es/decanatoquimica/guias-docentes.html</a>			
Descrición	Coñecemento global das principais Técnicas Instrumentais Analíticas e os seus campos de aplicación xeral			

**Competencias**

Código	
C4	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: fundamentos e ferramentas utilizadas na resolución de problemas analíticos e na caracterización de sustancias químicas
C8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía
C17	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: metroloxía dos procesos químicos, incluíndo a xestión da calidade
C18	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Electroquímica
C19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
C20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
C21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación
C22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
C23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
C25	Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso
C26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos
C27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexístralos de xeito sistemático e fiable
C28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
C29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
D1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
D5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
D6	Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos
D7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
D8	Traballar en equipo
D9	Traballar de forma autónoma
D12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
D13	Tomar decisións
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
D15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo
D17	Desenvolver preocupación polos aspectos ambientais e de xestión da calidade

**Resultados de aprendizaxe**

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

Xustificar os principios básicos da análise instrumental e o seu campo de aplicación en base ás características do analito e de aplicación	C4	D1 D3 D6 D9 D12
Escoller a técnica instrumental máis apropiado, dependendo do tipo de sustancia a ser determinada	C4 C19 C20 C22	D1 D4 D6 D9 D12 D13
Explicar os principais parámetros de calidade dun método analítico	C4 C17 C19 C29	D1 D3 D4 D5 D6 D9
Formular as bases experimentais, preparación e utilización de patróns (adición estándar, patrón interno) para levar a cabo a calibración dos distintos instrumentos	C19 C21 C25 C26 C27 C28 C29	D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D12 D13 D14
Calcular e interpretar o significado dos diferentes parámetros dún método de calibración instrumental	C17 C19 C20 C21 C26 C28 C29	D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14
Explicar os fundamentos e o campo de aplicación das técnicas espectroscópicas, electroquímicas e de separación (cromatográficas e electroforéticas)	C4 C8 C18 C19	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D14
Describir os distintos instrumentos, os seus compoñentes básicos e función de cada un deles para levar a cabo medidas espectroscópicas e electroquímicas así como no seu caso xustificar o tipo de separación empregada	C4 C8 C18 C21 C26 C27	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D13
Distinguir e formular posibles campos de aplicación das técnicas espectroscópicas, electroquímicas e de separación	C4 C8 C18 C19 C23	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D13 D14

Poñer en marcha e aplicar técnicas espectroscópicas e electroquímicas para levar a cabo a determinación de analitos diversos	C4	D1
	C18	D4
	C19	D5
	C21	D6
	C23	D7
	C25	D8
	C26	D12
	C27	D13
	C28	D14
	C29	D15

Poñer en marcha e aplicar técnicas cromatográficas con distintos modos de detección para a separación, identificación e cuantificación de analitos diversos	C4	D1
	C21	D4
	C23	D5
	C25	D6
	C26	D7
	C27	D8
	C28	D12
	C29	D13
		D14
		D15

## Contidos

Tema	
Introducción	Introducción e explicación do funcionamento da asinaatura
1-Introducción ás técnicas instrumentais	Introducción Clasificación das técnicas instrumentais Características de calidade Metodoloxía da determinación instrumenta Calibración Espectrofotometría de absorción molecular UV-VIS: Principios básicos, Instrumentación Aplicacións
2- Técnicas Luminiscentes	Principios básicos Relación entre intensidade de fluorescencia e concentración Instrumentación Aplicacións
3- Espectrometría de Absorción Atómica	Principios básicos Sistemas de atomización. Llama, horno de grafito, generación de hidruros y vapor frío. Sistemas de atomización. Chama, forno de grafito, formación de hidruros e vapor frío. Instrumentación Aplicacións
4- Espectrometría de Emisión Atómica	Principios básicos Fontes de emisión. Chamas e plasma Acoplamento Plasma-masas Aplicación.
5- Técnicas Electroanalíticas	Principios básicos Clasificación Potenciometría: Electrodo selectivo de ións Voltamperometría Conductimetría Culombimetría Aplicacións.
6- Métodos Cromatográficos	Principios básicos Tipos de cromatografía Cromatografía de gases (CG) Instrumentación Aplicacións
7-Cromatografía de Líquidos	Cromatografía de líquidos: Fase normal, fase inversa e iónica Instrumentación Aplicacións.

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	26	26	52
Prácticas de laboratorio	45.5	7	52.5
Lección maxistral	26	26	52
Informe de prácticas	0	38	38
Probas de resposta curta	3.55	12.9575	16.5075
Exame de preguntas de desenvolvemento	3.5	10.5	14

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

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Resolución de problemas	Tras as sesións maxistrais, dedicarase os seminarios á resolución de problemas/exercicios, nos que se pretende constatar o nivel de comprensión os/ás alumnos/alumnas nos temas traballados. Estes problemas/ exercicios, en principio, trabállanse en clase en pequenos grupos, logo fórmase un debate xeral sobre estes e máis tarde o alumno/a terá que resolvelos a nivel individual. Os seminarios teñen como obxectivo reforzar os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Tamén se realizará a discusión de casos prácticos e traballos relacionados cos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	As clases prácticas de laboratorio teñen un papel fundamental na docencia da materia. Por unha parte, son imprescindibles para a comprensión das teorías e conceptos; e por outra, permiten formar o alumno no manexo da metodoloxía analítica, así como as normas e regras de traballo científico, tanto a nivel de grupo como individual, incluíndo a redacción de informes. Trátase, en definitiva, de obxectivos de carácter procedemental.
Lección maxistral	Ao longo do curso desenvolveranse sesións maxistrais ou clases teóricas, de 60 minutos de duración, nas que o profesor ofrecerá unha visión global de cada un dos temas do programa, expoñendo os principais contidos de cada un. As clases desenvolveranse de forma interactivo cos alumnos, utilizando para o desenvolvemento destas o material didáctico en línea (plataforma Tem@), así como a bibliografía máis axeitada.

**Atención personalizada**

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	
Prácticas de laboratorio	
Probas	Descrición
Informe de prácticas	

**Avaliación**

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	Farase un seguimento continuo por parte do profesor na resolución de problemas por parte dos alumnos nas clases de seminarios, tamén se discutirá traballos e casos prácticos previamente propostos polo profesor.	10	C4 D1 C8 D6 C18 C29
Prácticas de laboratorio	O profesor realizará un seguimento do traballo experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio. É importante indicar que é OBRIGATORIO E IMPRESCINDIBLE a asistencia ás sesións prácticas de laboratorio para poder superar a materia. Se Consideran suspensos en todo ciclo da avaliación da materia os alumnos que non realizan prácticas de laboratorio ou suspenden esta actividade.	15	C20 D4 C21 D7 C25 D8 C26 D13 C27 C28
Informe de prácticas	Por indicación do profesor, o alumno elaborará informes das prácticas, nos que reflecta o traballo realizado no laboratorio. Os devanditos informes han de entregarse no prazo establecido e serán corrixidos polo profesor.	10	C17 D1 C19 D4 C20 D6 C28 D7 C29 D14

Probas de resposta curta	Realizarase unha proba curta que poden incluír preguntas teórico-prácticas ou tipo test. A devandita proba non é eliminatória e supoñerá un 10% na cualificación final da materia.	20	C4 C8 C18 C19 C20 C21 C25 C26 C27 C28 C29	D1 D3 D6 D7 D9
	Haberá un caso práctico a nivel individual que permitirá avaliar as competencias e destrezas adquiridas polo alumno durante as sesións de laboratorio. Dita proba levarase a cabo ao final das sesións de laboratorio (10%).			
Exame de preguntas de desenvolvemento	Corresponde á proba final de cuatrimestre e esta constituída por unha parte teórica e outra teórico-práctico (desenvolvemento dun procedemento analítico e/ou resolución de exercicios). Para compensación deberá, polo menos alcanzarse unha cualificación final total de 4.0 (nota mínima de 4.0 en cada parte da proba).	45	C4 C8 C17 C18 C19	D1 D3 D6 D9
OBSERVACIÓN: A calificación que debe ter o/a Alumno/a na proba larga efectuada para cada docente da asignatura deberá ser maior ó igual a 3.0 como requisito para que faga a ponderación global do examen. Si no consegue esta calificación, o resultado final é Suspenso				

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A falta de realización de TODAS actividades propostas para a avaliación da materia (probas curtas, largas, actividades do laboratorio e propostas no seminário) serán consideradas como NON PRESENTADO (NP). A asistencia a prácticas do laboratorio é OBRIGATORIA e tem o CARÁCTER ELIMINATORIO, uña asistencia menor que o 80% das prácticas, o non superar a correspondente avaliación global correspondente da práctica, implica uña calificación de SUSPENSO na materia, na acta só aparecerá a nota conseguida por o/a alumno/a na parte práctica da materia avaliada.

- Avaliación de Xullo:

Na segunda avaliación aplicaranse os mesmos criterios que na primeira.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch, **Principios de análisis instrumental**, 6ª, 2008

Satinder Ahuja, Neil D. Jespersen, **Modern instrumental analysis**, 1ª, Elsevier, 2006

James W. Robinson, Eileen M. Skelly Frame, George M. Frame, **Undergraduate instrumental analysis**, 7ª, CRC Press, 2014

#### Bibliografía Complementaria

Lucas Hernández Hernández, Claudio González Pérez, **Introducción al análisis instrumental**, 1ª, Ariel Barcelona, 2002

Donald T. Sawyer; William R. Heineman; Janice M. Beebe, **Chemistry Experiments for Instrumental Methods**, 1ª, Wiley, 1984

Rouessac, Annick Rouessac, **Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques**, 6ª, John Wiley & Sons, 2007

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Química analítica III/V11G200V01601

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Determinación estrutural/V11G200V01501

Enxeñaría química/V11G200V01502

Química orgánica II/V11G200V01504

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Química analítica I/V11G200V01302



<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Química orgánica II</b>				
Materia	Química orgánica II			
Código	V11G200V01504			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Gómez Pacios, María Generosa			
Profesorado	Fall Diop, Yagamare Gómez Pacios, María Generosa			
Correo-e	ggomez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Traducción automática castelán -> galego xeral  Na materia Química Orgánica II preténdese profundar no coñecemento das propiedades e a reactividade dos grupos funcionais. Logo dun estudo detallado sobre as reaccións de sustitución nucleófila e de eliminación, abordarase a reactividade dos compostos carbonílicos bifuncionais. Finalmente trataranse as reaccións radicalarias e pericíclicas.			

<b>Competencias</b>	
Código	
A1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	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.
C2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas
C8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía
C10	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: propiedades dos compostos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos e organometálicos
C11	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: natureza e comportamento dos grupos funcionais en moléculas orgánicas
C12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
C13	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais rutas de síntese en Química Orgánica, incluíndo as interconversións de grupos funcionais e a formación dos enlaces carbono-carbono e carbono-heteroátomo
C19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
C20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
C23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
D1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
D5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
D8	Traballar en equipo
D9	Traballar de forma autónoma
D12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
D13	Tomar decisións
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Explicar a *reactividad dos compostos orgánicos a través dos diferentes mecanismos de reacción: sustitución, eliminación, adición e adición-eliminación.	A1	C2	D1
	A2	C10	D3
	A3	C11	D4
	A5	C12	D5
		C13	D9
		D12	
		D13	
		D14	
Describir detalladamente os mecanismos de transformación dos compostos orgánicos utilizando o *formalismo de flechas.		C2	D1
		C11	D3
			D4
			D5
			D8
			D9
			D12
			D13
			D14
Completar esquemas de reacción de compostos orgánicos engadindo *reactivos e/ou as condicións de reacción.		C2	D1
		C13	D3
			D4
			D5
			D8
			D9
			D12
			D13
			D14
Propor secuencias de reacción sinxelas.		C12	D1
		C13	D3
			D4
			D5
			D8
			D9
			D12
			D13
			D14
Diferenciar, segundo as condicións de reacción e os substratos utilizados, os mecanismos de sustitución *nucleófila *SN1 e *SN2.		C2	D1
		C11	D3
		C12	D4
		C13	D5
			D8
			D9
			D12
			D13
			D14
Aplicar os procesos de sustitución *nucleófila sobre carbonos *sp3 na obtención de compostos orgánicos con ligazóns sinxelas.		C2	D1
		C11	D3
		C12	D4
		C13	D5
			D8
			D9
			D12
			D13
			D14
Predicir a posible competencia entre os procesos de sustitución *nucleófila e eliminación para un substrato dado.		C11	D1
		C12	D3
		C13	D4
			D5
			D8
			D9
		D12	
		D13	
		D14	

Aplicar a *reactividad de *enoles e *enolatos.	C11 C12 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Aplicar os procesos de eliminación na preparación de compostos orgánicos con ligazóns múltiples.	C11 C12 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Aplicar a *reactividad dos compostos *alfa-*dicarbonílicos (*enolización, acidez, *alquilación en *alfa, *alquilación en *beta, *descarboxilación) en síntese orgánica.	C10 C11 C12 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Deseñar a síntese de compostos *bifuncionais utilizando a reacción de condensación *aldólica, a reacción de *Reformatsky e a condensación de *Claisen.	C11 C12 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Aplicar a reacción de *Knoevenagel e os procedementos de sínteses *acetilacética e sínteses *malónica.	C11 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Deseñar a síntese de derivados dos compostos *carbonílicos *alfa,*beta-*insaturados mediante reaccións de adición 1,2 e 1,4.	C11 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Aplicar a *reactividad básica dos radicais orgánicos.	C2 C11 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14

Aplicar as reaccións \*pericíclicas á síntese orgánica.

C2  
C11  
C13  
D1  
D3  
D4  
D5  
D8  
D9  
D12  
D13  
D14

Caracterizar compostos orgánicos sinxelos a partir dos seus datos \*espectroscópicos.

C8  
C11  
C19  
C20  
C23  
D1  
D3  
D4  
D5  
D8  
D12  
D13  
D14

## Contidos

### Tema

TEMA 1. Reaccións de substitución *nucleófila sobre carbonos *sp <sup>3</sup>	Substitución *nucleófila *bimolecular (*SN <sub>2</sub> ). Substitución *nucleófila *unimolecular (*SN <sub>1</sub> ). *Cinética, mecanismos, aspectos *estereoquímicos. Competición entre *SN <sub>2</sub> e *SN <sub>1</sub> . Transformacións de grupos funcionais a través de procesos *SN <sub>2</sub> e *SN <sub>1</sub> : Síntese de *Williamson, preparación de *tioles e *tioéteres, preparación de *aminas, reaccións de alcois e *éteres, apertura de *epóxidos, conversión de acedos *carboxílicos en *éteres *metílicos por reacción con *diazometano.
TEMA 2. Reaccións de Eliminación.	Reaccións de eliminación. Eliminación *bimolecular (E <sub>2</sub> ). Eliminación *unimolecular (E <sub>1</sub> ). Mecanismos. Competición entre substitución e eliminación. Aplicacións das reaccións de eliminación en síntese orgánica: eliminación de *Hofmann, eliminación de Cope, *dehidratación de alcois, transposición *pinacolínica.
TEMA 3. Reaccións de *oxidación-redución	Reaccións de *oxidación de alcois. Reaccións de *oxidación de compostos *carbonílicos. Ruptura *oxidativa de *alquenos e *alquinos. Redución de *aldehidos e *cetonas. Redución de ácidos *carboxílicos, *ésteres e *nitrilos.
TEMA 4. Reaccións *radicalarias.	Estrutura, estabilidade e *reactividade de radicais. *Halogenación de *alcanos. Adición *radicalaria de *HBr a *alquenos. *Halogenación *radicalaria de sistemas *alílicos e *bencílicos. *Polimerización *radicalaria de *alquenos.
TEMA 5. *Reactividad da posición *alfa ao grupo *carbonilo.	*Reactividad da posición *alfa ao grupo *carbonilo. *Enoles e *enolatos: *reactividade xeral. Reaccións de *aniones *enolato de *cetonas e *ésteres: *alquilación de *cetonas, *alquilación de *ésteres. *Halogenación de *cetonas. Reaccións dos *aniones *enolato con compostos *carbonílicos: reacción *aldólica, condensación de *Claisen, condensación de *Dieckmann, Reacción de *Reformatsky.
TEMA 6. Compostos *bifuncionais: adicións conxugadas.	Reaccións de compostos *alfa-*dicarbólicos: transposición do ácido *bencílico, *enolización. Reaccións de compostos *beta-*dicarbólicos: *enolización, *alquilación, *descarboxilación, síntese *malónica, síntese *acetilacética, reacción de *Knoevenagel, *alquilación de *dianiones. Reaccións de compostos *carbonílicos *alfa,*beta-*insaturados: reaccións con *electrófilos, *reaccións con *nucleófilos, adición de compostos *organometálicos, adición de *carbaniones (reacción de Michael), *anelación de *Robinson. Redución de *cetoésteres e acedos *carboxílicos *insaturados.
TEMA 7. Reaccións *pericíclicas.	Características xerais. Clasificación. Reaccións *electrocíclicas. Reaccións de *cicloadición. Reaccións *sigmatrópicas. Reacción de *Diels-*Alder. *Cicloadicións 1,3-*dipolares.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballo tutelado	2	2	4
Lección maxistral	24	0	24
Seminario	24	0	24
Probas de resposta curta	4	0	4
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	8	11

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Traballo tutelado	O alumno, de forma individual, preparará unha exposición curta sobre un tema *realacionado coa materia. Esta actividade inclúe a procura de información, redacción e presentación do traballo.
Lección maxistral	As sesións maxistrais consistirán na exposición por parte do profesor dos aspectos fundamentais de cada tema. Antes de cada sesión, o alumno deberá traballar o material que o profesor lle facilitará a través da plataforma TEMA, relacionado co contido que se tratará en cada sesión.
Seminario	Os alumnos, co apoio do profesor, resolverán exercicios e cuestións previamente propostos en Boletíns, relacionados cos contidos teóricos. Unha selección dos exercicios será entregada regularmente ao profesor para a súa avaliación.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Os profesores dedicarán un tempo a atender as necesidades e consultas dos alumnos relacionadas co estudo e a resolución de exercicios sobre os temas vinculados coa materia. O día da presentación os profesores informarán sobre a súa dispoñibilidade horaria para iso.
Traballo tutelado	Os alumnos realizarán un traballo sobre un tema que *elixerán dunha serie proposta polos profesores, unha vez finalizado, en horas de seminario exporano e responderán as preguntas que lle formulen os profesores e/ou os alumnos. Os profesores poderán asesorar ao alumno na elección e desenvolvemento do tema, na distribución, *busqueda bibliográfica e presentación

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Traballo tutelado	Valorarase a elaboración e presentación dun traballo sobre un tema proposto polo profesor relacionado co contido teórico da materia. A fecha límite pra elixir o tema e data de presentación será o 15 de outubro.	5	C2 D1 C8 D3 C10 D4 C11 D5 C12 D9 C13 D12 C19 D13 C20 D14 C23
Seminario	Nas clases de seminario valorarase a participación e a resolución dos problemas previamente propostos polo profesor. Unha selección dos exercicios será resolta individualmente na aula e entregada regularmente ao profesor para a súa avaliación.	10	C2 D1 C8 D3 C10 D4 C11 D5 C12 D8 C13 D9 C19 D12 C20 D13 C23 D14
Probas de resposta curta	Realizaranse dúas probas de resposta curta: a primeira ao finalizar o Tema IV e a segunda ao finalizar o Tema VI. Cada proba constituirá un 20% da cualificación total.	40	C2 D1 C8 D3 C10 D4 C11 D5 C12 D9 C13 D12 C19 D13 C20 D14 C23
Exame de preguntas de desenvolvemento	Consistirá nunha proba global sobre todos os contidos da materia. Será necesario alcanzar un mínimo de 4 puntos sobre 10 nesta proba para superar a materia e para ter en conta o resto dos elementos de avaliación. Realizarase ao finalizar o cuadrimestre.	45	C2 D1 C8 D3 C10 D4 C11 D5 C12 D9 C13 D12 C19 D13 C20 D14 C23

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### NOTAS IMPORTANTES:

1. Na proba longa final avaliarase a totalidade da materia. 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.

2. Unha selección dos exercicios dos boletíns será resolta individualmente na aula e entregada regularmente ao profesor para a súa avaliación. Aqueles alumnos que por falta de asistencia a clase, non entreguen un mínimo dun 80% destes exercicios, non poderán presentarse á proba final.

CONDICIÓN DE PRESENTADO/A: A participación do alumno en calquera das probas escritas implicará a condición de presentado/a e por tanto a asignación de cualificación.

#### AVALIACIÓN NA CONVOCATORIA DE XULLO:

1. Puntuación obtida polo alumno durante o curso: Máximo 3.0 puntos.

Manterase a cualificación obtida polo alumno durante o curso en traballos tutelados (máximo 0.5 puntos), probas de resposta curta (máximo 2.5 puntos).

2. Proba escrita: Máximo 7.0 puntos.

Realizarase unha proba de resposta longa sobre todos os contidos da materia á que se asignará un máximo de 7.0 puntos sobre 10.

---

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

##### **Bibliografía Básica**

##### **Bibliografía Complementaria**

Vollhardt, K.P.C. y Schore, N.E., **Química Orgánica**, 5ª,

Wade, L.G., **Química Orgánica**, 5ª,

Yurkanis Bruice, P., **Química Orgánica**, 5ª,

Ege, S., **Organic Chemistry: Structure and reactivity**, 5ª,

---

---

#### **Recomendacións**

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

Química orgánica III/V11G200V01704

---

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

Determinación estrutural/V11G200V01501

Enxeñaría química/V11G200V01502

Química analítica II/V11G200V01503

---

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

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Química orgánica I/V11G200V01304

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química analítica III**

Materia	Química analítica III			
Código	V11G200V01601			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Bendicho Hernández, José Carlos			
Profesorado	Bendicho Hernández, José Carlos Lavilla Beltrán, María Isela			
Correo-e	bendicho@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	<p>Traducción automática castelán -&gt; galego da guía docente orixinal.</p> <p>Esta materia proporciona ao alumnado coñecementos sobre aspectos importantes e actuais da Química Analítica (*Quimiometría; Análise de Trazas; *Automatismo e sensores), especialmente no que respecta a estratexias que permitiron a evolución das metodoloxías convencionais para mellorar a calidade da información analítica.</p> <p>Os estudantes poderán complementar a súa formación mediante a integración dos coñecementos de Química Analítica adquiridos con anterioridade, especialmente os proporcionados pola materia Química Analítica *II (introdución á análise instrumental). Isto permitiralles poder abordar a resolución de problemas analíticos en diferentes áreas de interese (medio ambiente, alimentación, industria, clínica etc.).</p>			

**Competencias**

Código	
A1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	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.
C4	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: fundamentos e ferramentas utilizadas na resolución de problemas analíticos e na caracterización de sustancias químicas
C8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía
C17	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: metroloxía dos procesos químicos, incluíndo a xestión da calidade
C18	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Electroquímica
C19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
C20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
C22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
C24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionarlos
C29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
D1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
D5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
D6	Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos
D7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
D8	Traballar en equipo
D9	Traballar de forma autónoma
D12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
D13	Tomar decisións
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
D17	Desenvolver preocupación polos aspectos ambientais e de xestión da calidade

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
1. Seleccionar e aplicar distintas técnicas *quimiométricas á resolución de casos prácticos e xustificar a utilización das mesmas.	A1	C17	D1
	A2	C19	D3
	A3	C20	D5
		C22	D6
			D7
			D9
			D13
	D14		
	D17		
2. Utilizar o deseño experimental como ferramenta para a optimización dun método analítico.	A1	C17	D1
		C19	D3
		C22	D5
			D6
			D7
			D9
			D13
		D14	
4. Xustificar a utilización da *Quimiometría na calidade dos resultados. Describir como se *implementa un sistema de calidade nun laboratorio de control de analítico.	A1	C4	D1
	A2	C17	D3
		C19	D5
		C20	D6
		C29	D7
			D8
			D9
			D14
			D17
3. Avaliar e interpretar os resultados analíticos de sistemas *multicomponentes e *multivariáveis.	A1	C4	D1
	A2	C17	D3
	A3	C20	D5
		C22	D6
			D7
			D8
			D9
	D13		
	D17		
6. Recoñecer os diferentes métodos de tratamento de mostra así como avaliar as súas posibilidades na resolución de diversos problemas analíticos dentro do campo da análise de trazas.	A1	C4	D1
	A2	C19	D3
		C20	D4
			D7
			D9
			D12
			D13
			D14
	D17		
5. Describir a planificación da mostraxe e os factores que interveñen nel para a análise de trazas.	A1	C4	D1
		C17	D3
		C24	D4
			D6
			D7
			D9
			D12
		D13	
		D17	
7. Comparar e valorar os diferentes métodos de extracción existentes na actualidade, como a extracción por fluídos *supercríticos, en fase sólida, *microextracción, etc.	A1	C4	D1
	A2	C19	D3
		C20	D8
			D9
			D12
		D14	
		D17	
8. Describir a metodoloxía analítica e instrumentación así como coñecer as aplicacións de técnicas de uso xeral en análise de trazas como a *voltamperometría de *redisolución *anódica, espectrometría de absorción atómica con atomización *electrotérmica, espectrometría de masas con fonte de plasma e os diferentes axustes entre a *cromatografía e a espectrometría de masas.	A1	C4	D1
		C8	D3
		C18	D4
		C19	D8
			D9



9. Clasificar os diferentes tipos de sistemas automáticos e *miniaturizados, establecendo as súas vantaxes e inconvenientes, modalidades e aplicacións máis relevantes e de futuro inmediato. Xustificar a automatización nas diferentes etapas do proceso analítico.	A1	C4	D1
	A2	C17	D3
		C20	D4
			D5
			D8
		D9	
		D17	
10. Explicar os fundamentos dos sensores e *biosensores químicos, así como as súas aplicacións máis importantes. Explicar e valorar a importancia da utilización dos sensores para a obtención rápida e fiable de información analítica.	A1	C4	D1
	A2	C17	D3
	A3	C20	D4
			D8
			D9
		D12	
11. Describir as características dos *analizadores automáticos continuos, descontínuos e *robotizados. Coñecer os fenómenos de dispersión en *analizadores continuos de inxección en fluxo e de inxección *secuencial, así como a forma de caracterizalos.	A1	C4	D1
		C17	D3
		C19	D4
		C20	D5
			D8
		D9	
		D14	
		D17	
12. Explicar a construción de ferramentas analíticas en miniatura e as súas aplicacións.	A1	C4	D1
		C17	D3
		C19	D4
			D5
			D9
		D12	
		D14	

## Contidos

### Tema

TEMA 1. Análise de trazas	Concepto e importancia de análise de trazas. Fontes de contaminación no laboratorio. Métodos experimentais en análises de trazas. Mostraxe. Métodos de descomposición en análise de trazas inorgánicas. Métodos de extracción en análise de trazas orgánicas. Técnicas seleccionadas de análises de trazas.
TEMA 2. Automatización	Automatización no laboratorio de análise: xeneralidades. *Analizadores automáticos. *Analizadores descontínuos, continuos e *robotizados. *Analizadores de inxección en fluxo e fluxo *segmentado: características. Fenómenos de dispersión. Características do sinal de inxección en fluxo. Técnicas de *gradiente. *Analizadores de inxección *secuencial. Instrumentación e aplicacións.
TEMA 3. Sensores e *biosensores químicos	Concepto de sensor. Componentes dun sensor químico. Clasificación. Sensores e *biosensores. Elementos de recoñecemento. Tipos de *transdutores. (Bio)sensores *electroquímicos e ópticos. Aplicacións de interese. *Miniaturización de sistemas analíticos.
TEMA 4. Introducción á *Quimiometría	Definición e evolución histórica da *Quimiometría. A *quimiometría nas diferentes etapas do proceso analítico. Conceptos estatísticos básicos. Parámetros que estiman o valor central e a dispersión: *paramétricos e non *paramétricos. Propiedades da *varianza e a media. Expresión de resultados analíticos.
TEMA 5. *Quimiometría básica: comparación de resultados analíticos	Test de significación. Probas de hipóteses: estrutura das probas de hipóteses. Erros tipo *I e *II. Probabilidade. Rexeitamento de resultados anómalos. Probas *paramétricas de comparación de dúas *varianzas. Probas *paramétricas de comparación de dúas medias. Comparación de varias medias *muestrales mediante *ANOVA dunha vía. Control da exactitude e precisión co tempo: gráficos de control. Probas non *paramétricas.
TEMA 6. A calidade nos laboratorios analíticos: *cualimetría.	Introdución á *cualimetría: calidade e *quimiometría. Calidade e propiedades analíticas: *validación de métodos analíticos. *Trazabilidade. Aproximación xenérica á calidade. Sistemas de calidade: Normas *ISO. Acreditación e certificación dos laboratorios.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminario	13	26	39
Traballo tutelado	0	9	9

Lección maxistral	26	52	78
Probas de resposta curta	2	4	6
Probas de resposta curta	2	4	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	8	12

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Seminario	Nas clases de seminario reforzase a aprendizaxe do temario explicado durante as sesións maxistras, levándose a cabo a resolución de problemas numéricos e exercicios teóricos-prácticos. O profesor proporá, de forma regular, diferentes problemas/exercicios que serán resoltos de forma individual polo alumno e entregados para a súa avaliación.
Traballo tutelado	Proporcionarase ao alumno unha serie de artigos publicados en revistas científicas de educación en Química e relacionados cos contidos da materia. Unha vez estudado o artigo, o alumno deberá responder a un cuestionario de preguntas proporcionado polo profesor.
Lección maxistral	O profesor desenvolverá os contidos do programa a partir do material proporcionado ao alumno a través da plataforma tema. Nas sesións maxistras, o profesor presentará os aspectos fundamentais da materia que deberán complementarse mediante a bibliografía recomendada.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor resolverá as dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistras, seminarios, traballos tutelados, resolución de problemas/exercicios e probas). A tal fin, o profesor informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Seminario	O profesor resolverá as dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistras, seminarios, traballos tutelados, resolución de problemas/exercicios e probas). A tal fin, o profesor informará o horario dispoñible na presentación da materia.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Seminario	Nas clases de seminario, o profesor resolverá parte dos problemas/exercicios, deixando outros para ser resoltos polo alumno. A entrega dos problemas/exercicios resoltos é obrigatoria. Para poder avaliar esta actividade, o alumno deberá levar a cabo polo menos o 75% das entregas. Ademais será necesario obter unha puntuación mínima de 3 sobre 10 puntos para que a cualificación desta actividade poida sumarse ao resto de elementos de avaliación.	10	A1 C4 D6 A2 C8 D7 A3 C17 D9 C18 D12 C19 D14 C20 C22
Traballo tutelado	A realización dos traballos é obrigatoria. Para que esta actividade poida ser avaliada, o alumno deberá levar a cabo polo menos o 75% das entregas. Ademais será necesario obter unha puntuación mínima de 3 sobre 10 puntos para que a cualificación desta actividade poida sumarse ao resto de elementos de avaliación.	5	A1 C4 D1 A2 C8 D3 A3 C17 D4 C18 D5 C19 D7 C20 D8 C24 D9 D14 D17
Probas de resposta curta	Efectuarase unha primeira proba curta sobre os temas 1, 2 e 3, aproximadamente a metade do cuadrimestre. A proba curta poderá consistir en cuestións de resposta curta, problemas e preguntas tipo test. A presentación a esta proba inhabilita ao alumno para obter a cualificación de non presentado.	20	A1 C4 D1 A2 C8 D6 A3 C17 D7 C18 D9 C19 D12 C20 D13 D14
Probas de resposta curta	Efectuarase unha segunda proba curta sobre os temas 4, 5 e 6 cara ao final do cuadrimestre. A proba curta poderá consistir en cuestións, problemas e exercicios. A presentación a esta proba inhabilita ao alumno para obter a cualificación de non presentado.	25	A1 C4 D1 A2 C17 D6 A3 C19 D7 C20 D9 C22 D12 C24 D13 D14

Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final obrigatorio. Consistirá nunha proba global do temario que incluíra problemas, exercicios e preguntas tipo test. Será necesario obter 3 puntos sobre 10 neste exame para que a cualificación pódase sumar á do resto de elementos de avaliación.	40	A1 A2 A3 C18 C19 C20 C22 C24	C4 C8 C17 D7 D9 D12 D13 D14	D1 D6 D7
---------------------------------------	---	----	---	--	----------------

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A participación do alumno en calquera das actividades avaliadas (entregas de problemas e exercicios, probas de resposta curta) inhabilita ao alumno para obter a cualificación de NON PRESENTADO. Para superar as probas curtas así como a proba longa (exame final), será necesario que exista un equilibrio nas cualificacións da parte teórica e dos problemas.

CONVOCATORIA DE XULLO: A cualificación nesta convocatoria estará formada por dous compoñentes: 1. Puntuacións obtidas polo alumno durante o curso (máximo 5 puntos) Manteranse as cualificacións nos traballos tutelados (máximo 0.5 puntos), problemas/exercicios resoltos (máximo 1 punto) e probas curtas (máximo 3.5 puntos).

2. Proba escrita global dos contidos da materia (máximo 5 puntos) Esta proba incluíra problemas, exercicios e preguntas tipo test. Para poder aprobar nesta convocatoria, o alumno debe obter polo menos 3 puntos sobre 10 nesta proba. A presentación a esta proba inhabilita ao alumno a obter a cualificación de NON presentado.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

G. Ramis Ramos; M.C. Álvarez Coque, **Quimiometría**, Síntesis, 2001

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

R. Compañó Beltrán; R. Ríos Castro, **Garantía de calidad en los laboratorios analíticos**, Síntesis, 2002

C. Cámara, **Toma y tratamiento de muestras**, Síntesis, 2002

R. Cela, **Técnicas de separación en Química Analítica**, Síntesis, 2002

C. Cámara, **Análisis químico de trazas**, Síntesis, 2011

Valcárcel, **Automatización y miniaturización en Química Analítica**, Springer, 2000

#### Bibliografía Complementaria

S. Mitra, **Sample preparation techniques in analytical chemistry**, Wiley, 2003

B.R. Eggins, **Chemical sensors and biosensors**, Wiley, 2002

L. Hernández, **Introducción al análisis instrumental**, Ariel, 2002

K.A. Rubinson, **Análisis Instrumental**, Prentice-Hall, 2000

Skoog, **Principios de Análisis Instrumental**, McGraw-Hill, 2001

Kellner, **Analytical Chemistry**, Wiley-VCH, 2004

M. Valcárcel, M.D. Luque de Castro, **Flow-injection analysis. Principles and applications**, Ellis Horwood, 1987

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química analítica I/V11G200V01302

Química analítica II/V11G200V01503

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Química biolóxica</b>				
Materia	Química biolóxica			
Código	V11G200V01602			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Química analítica e alimentaria Química orgánica			
Coordinador/a	Teixeira Bautista, Marta			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Martínez Pérez, Amparo Pérez Cid, Benita Simón Vázquez, Rosana Teixeira Bautista, Marta			
Correo-e	qomaca@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Curso de introdución á Bioquímica, coñecemento global e integrado de dos mecanismos moleculares responsables dos procesos biolóxicos.			

<b>Competencias</b>	
Código	
A1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	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.
C4	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: fundamentos e ferramentas utilizadas na resolución de problemas analíticos e na caracterización de sustancias químicas
C15	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: química das moléculas biolóxicas e os seus procesos
C19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
C21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación
C23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
C25	Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso
C26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos
C27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexístralos de xeito sistemático e fiable
C28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
D1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
D5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
D7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
D8	Traballar en equipo
D9	Traballar de forma autónoma
D12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
D13	Tomar decisións
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
D15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Identificar e recoñecer a estrutura dos distintos tipos de *biomoléculas e representalos correctamente, recoñecer as súas propiedades e a súa *reactividade química.	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Recoñecer as distintas actividades biolóxicas dos diversos tipos de *biomoléculas	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Definir a *cinética encimática de reaccións *catalizadas por encimas así como os seus mecanismos xerais. Recoñecer os distintos tipos de inhibición da actividade encimática e a súa cuantificación	A1 A3	C4 C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Relacionar as vitaminas cos correspondentes *coenzimas de reaccións encimáticas	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Explicar el concepto de Bioenerxética. Razoar conceptualmente a importancia del axuste dos procesos *endergónicos e *exergónicos nos sistemas biolóxicos	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Enumerar os principais aspectos estruturais do ATP que determinan o seu papel na transferencia de enerxía. Describir o ciclo do ATP.	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15

Distinguir as vías *metabólicas das *biomoléculas, así como as súas interrelacións e regulación	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Explicar os fundamentos das técnicas actuais de proteómica e bioloxía molecular en relación co illamento, separación, purificación, determinación, identificación e manipulación de proteínas e ácidos *nucleicos	A1 A2 A3	C4 C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Aplicar *experimentalmente algunhas técnicas básicas en Bioquímica. Xustificar a aplicación das distintas técnicas instrumentais na análise de *biomoléculas	A1 A2 A3	C4 C15 C19 C21 C23 C25 C26 C27 C28	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Distinguir as operacións principais implicadas na produción comercial de *biomoléculas, así como os seus fundamentos. Recoñecer as posibles aplicacións prácticas de *biomoléculas, con especial énfase nas condicións *operacionais características	A1 A2 A3 A5	C15 C21 C23 C25 C26 C27 C28	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Distinguir e expor protocolos analíticos de aplicación das técnicas anteriormente mencionadas á análise de *biomoléculas en áreas diversas (clínica, farmacéutica, biomédica, etc.)	A1 A2 A3 A5	C4 C15 C19 C21 C23 C25 C26 C27 C28	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15

## Contidos

Tema	
1. Biomoléculas	Estrutura e relación estrutura-función das biomoléculas: proteínas, carbohidratos, lípidos e ácidos nucleicos.
2. Biocatálise	Estrutura e función das enzimas. Reaccións enzimáticas. Cinética enzimática.
3. Vitaminas e coenzimas	Estrutura e función de vitaminas e coenzimas nas reaccións metabólicas.
4. Metabolismo de glúcidos	Metabolismo degradativo de glúcidos: glicólise. Encrucillada metabólica do piruvato. Oxidación degradativa do acetil-CoA. Cadea respiratoria e fosforilación oxidativa. Ruta oxidativa das pentosas fosfato. Gluconeoxénese. Metabolismo do glucóxeno.

5. Metabolismo de lípidos	Degradación dos lípidos: oxidación dos ácidos grasos. Biosíntese dos ácidos grasos.
6. Metabolismo de proteínas	Proteólise. Degradación dos aminoácidos. Destino do ión amonio. Biosíntese de aminoácidos.
7. Metabolismo de nucleótidos	Degradación de ácidos nucleicos e nucleótidos. Biosíntese de nucleótidos.
8. Métodos experimentais en Bioquímica	Técnicas de síntese e illamento de biomoléculas Separación, determinación e identificación de proteínas. Determinación e cuantificación de lípidos. Determinación e cuantificación de glucóxeno. Valoración da actividade enzimática. Efecto da temperatura e inhibidores. Reacción en cadea da polimerasa. Utilización de enzimas de restrición.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminario	13	19.5	32.5
Prácticas de laboratorio	45.5	68.25	113.75
Resolución de problemas	3	3	6
Lección maxistral	26	26	52
Probas de resposta curta	6	9	15
Práctica de laboratorio	2.3	3.45	5.75

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Seminario	Formúlanse, discútnense e resólvense cuestións, relacionados coa materia.
Prácticas de laboratorio	Propóranse cuestións prácticas, para resolver no laboratorio.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a realización 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.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	O profesor resolverá as dúbidas dos alumnos para o bo desenvolvemento das actividades propostas
Prácticas de laboratorio	O profesor resolverá as dúbidas dos alumnos para o bo desenvolvemento das actividades propostas
Resolución de problemas	O profesor resolverá as dúbidas dos alumnos para o bo desenvolvemento das actividades propostas

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Seminario	Valoraranse a participación nos seminarios e a resolución dos traballos propostos.	10	C4 D3 C15 D4 C19 D8 C23 D12 D14 D15

Prácticas de laboratorio	Valoraranse a asistencia as sesións de prácticas de laboratorio e a aplicación das técnicas instrumentais aprendidas mediante a resolución de cuestións propostas así como a entrega dunha memoria de prácticas.	30	A1 A2 A3 A5	C15 C19 C21 C25 C26 C27 C28	D3 D7 D9 D12 D13 D14
Probas de resposta curta	Realizaranse dúas probas escritas curtas (con valor do 25% e 15% respectivamente) e unha proba longa final.	60	A1 A3	C4 C15	D1 D3 D4 D9 D12 D14

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A calificación final da materia calcularase tendo en conta a avaliación dos seminarios (10%), as prácticas de laboratorio (30%) e as probas escritas (60%). As probas escritas curtas poderán ter carácter eliminatorio, sempre que alcancen un valor mínimo cada unha de 5, restando a súa porcentaxe correspondente ao valor da proba escrita final.

A asistencia as prácticas de laboratorio é obligatoria. A falta de asistencia, aínda xustificada, penalizará a avaliación das mesmas. Unha asistencia inferior ao 75% das sesións de prácticas de laboratorio supón a calificación de suspenso na materia.

A non realización de ningunha proba escrita ao longo do curso e a non asistencia á proba longa final será considerado como non presentado.

Para a avaliación de Xulio realizarase unha proba escrita, cun valor do 70% na la avaliación da materia, mantendo o 30% restante para a calificación obtida nas prácticas de laboratorio, se estas últimas están aprobadas. Se facendo o 75% das sesións de laboratorio, non se obtivo a nota mínima, poderase realizar en Xullo un exame de recuperación das prácticas de laboratorio.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Stryer L., Berg J. M. & Tymoczko J. L., **Bioquímica**, 7ª, Editorial Reverté, 2013

Lehninger, Nelson D. L. & Cox M. M., **Principios de Bioquímica**, 7ª, Macmillan Higher Education, cop. 2017, 2017

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

#### Bibliografía Complementaria

Yurkanis Bruice, P., **Química Orgánica**, 5ª, PRENTICE HALL MEXICO, 2007

McKee and McKee, **Bioquímica**, 5ª, Ediciones McGraw Hill, 2014

Andreas Manz, Nicole Pamme, Dimitri Lossifidis, **Bioanalytical Chemistry**, 2ª, Imperial College Press, 2015

Victor A. Gault and Neville H. McClenaghan, **Understanding Bioanalytical Chemistry: principles and Applications**, 1ª, Wiley Blackwell, 2009

Feduchi, Blasco, Romero, Yañez, **Bioquímica**, 2ª, Panamericana, 2015

John Kuriyan, Boyana Konforti, David Wemmer, **The Molecules of Life**, 1ª, Garland Science, 2013

Schlick, Tamar, **Molecular modeling and simulation : an interdisciplinary guide**, 1ª, Springer Science+Business Media,, 2010

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química analítica I/V11G200V01302

Química orgánica I/V11G200V01304

Química orgánica II/V11G200V01504



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química física III**

Materia	Química física III			
Código	V11G200V01603			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Bravo Díaz, Carlos Daniel			
Profesorado	Bravo Díaz, Carlos Daniel Gómez Graña, Sergio Pastoriza Santos, Isabel Tojo Suárez, María Concepción			
Correo-e	cbravo@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	A materia proporciona formación en aspectos de aplicación da Química Física de gran importancia, como a Cinética Química, incluíndo a Catálisis, os Fenómenos Superficiais, as Macromoléculas e os Coloides así como algúns fundamentos de Electroquímica.			

**Competencias**

Código	
C7	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: cinética do cambio, incluíndo a catálise e os mecanismos de reacción
C14	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: relación entre propiedades macroscópicas e propiedades de átomos e moléculas individuais, incluíndo as macromoléculas
C19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
C20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
C21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación
C22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
C23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
C26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos
C27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexístralos de xeito sistemático e fiable
C28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
C29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
D1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
D5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
D6	Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos
D7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
D8	Traballar en equipo
D9	Traballar de forma autónoma
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
D15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Explicar as hipóteses, as consecuencias e os resultados fundamentais da Teoría Cinético Molecular dos gases	C7 C14 C19 C23	D1 D3 D4 D9
Describir o mecanismo xeral do proceso de transporte e particularizalo para o transporte de distintas propiedades físicas. Comprender a orixe da condutividade iónica. Saber aplicar este coñecemento á determinación de parámetros termodinámicos como constantes de equilibrio, coeficientes de actividade ou outros como condutividades molares límite.	C7 C14 C19 C23	D1 D3 D4 D9

Definir con precisión, todos os conceptos básicos en Cinética Química, e coñecer os distintos métodos de análises de datos para obter ecuacións de velocidade.	C7 C19 C23	D1 D3 D4 D9
Establecer o comportamento cinético de reaccións complexas e aplicar as aproximacións mais habituais en cinética química. Obter ecuacións de velocidade de procesos complexos a partir dos correspondentes mecanismos. Distinguir entre complexos de Arrhenius e van't Hoff e saber realizar un tratamento cinético-formal xeral para ambosdous casos.	C7 C14 C19	D1 D3 D4 D9
Describir o fundamento das distintas técnicas experimentais dispoñibles para o estudo cinético das reaccións químicas.	C20 C27 C28	D1 D3 D4 D9
Ser capaz de levar a cabo a análise de datos cinéticos, incluíndo os de reaccións complexas e relacionar os mesmos cos mecanismos de reacción.	C7 C19 C27	D1 D3 D4 D7 D9
Explicar as hipóteses fundamentais das distintas teorías sobre o cambio químico, así como os resultados e as limitacións de cada unha delas (Teoría de Colisións e Teoría do Estado de Transición e saber aplicalos como ferramenta na análise de resultados cinéticos).	C7 C14 C19	D1 D3 D4 D9
Describir os distintos tipos de catálise, explicar o mecanismo das reaccións catalizadas e aplicalo a casos concretos. Saber particularizar o devandito tratamento cinético-formal aos distintos tipos de catálise	C7 C19	D1 D3 D4 D9
Coñecer a estrutura básica da interfase electrizada e as súas aplicacións ao estudo da estabilidade dos coloides e dos procesos nas interfases electródicas.	C7 C14 C19	D1 D3 D4 D9
Explicar os principios que rexen os fenómenos de absorción sobre superficies sólidas e distinguir os tipos. Comprender a orixe das distintas isotermas de absorción e saber aplicalas a problemas concretos.	C14 C19	D1 D3 D4 D9
Explicar a natureza e estrutura das macromoléculas en disolución e os modelos máis representativos para a súa descrición.	C14 C19	D1 D3 D4 D9
Describir con claridade a natureza e os distintos tipos de sistemas coloidais. Comprender os aspectos básicos do tratamento termodinámico das disolucións macromoleculares.	C14 C19	D1 D3 D4 D9
Describir o fundamento das técnicas experimentais máis importantes para a determinación da estrutura de macromoleculas e sistemas coloidais.	C14 C27	D1 D3 D4 D9
Describir a estrutura e explicar as causas da estabilidade dos sistemas coloidais así como recoñecer a súa importancia química.	C14 C19	D1 D3 D4 D9
Coñecer os aspectos básicos da estrutura da interfase electródica, a orixe dos distintos tipos de sobrepotencial e a súa aplicación.	C7 C14 C19	D1 D3 D4 D9
Aplicar as distintas técnicas básicas no ámbito da cinética para a determinación, entre outras, de ecuacións de velocidade e enerxías de activación. Determinar experimentalmente propiedades asociadas aos fenómenos de transporte e superficiais e a estrutura das macromoléculas e sistemas coloidais.	C19 C20 C21 C22 C26 C27 C28 C29	D1 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D14 D15

## Contidos

### Tema

Fenómenos de transporte	Teoría Cinética dos gases. Fenómenos de transporte non eléctrico. Fenómenos de transporte eléctrico: condutividade
-------------------------	---

Fenómenos de superficie	Tensión superficial. Estrutura das superficies sólidas. Absorción sobre superficies sólidas. Fisisorción e quimisorción: modelos. A interfase electrizada.
Cinética formal	Velocidade de reacción e ecuacións de velocidade. Análise de datos. Análise cinético de reaccións complexas. Mecanismos. Influencia da temperatura na velocidade de reacción.
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. Outras teorías.
Macromoléculas.	Estrutura das macromoléculas. Modelos estruturais. Caracterización de macromoléculas.
Coloides.	Clasificación dos sistemas coloidais. Síntese e caracterización de coloides. Estabilidade de sistemas coloidais.
Catálise.	Mecanismo xeral da catálise. Catálise homoxénea. Catálise heteroxénea.
Cinética electródica.	Etapas dun proceso electródico. Sobrepotenciais. Sobrepotencial de transferencia de carga. Sobrepotencial de difusión. Sobrepotenciais de reacción e cristalización. Técnicas experimentais.
Prácticas.	Experiencias de Cinética Química incluíndo Catálise, Fenómenos de Transporte, Electroquímica Macromoléculas e Coloides.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	0	26
Seminario	13	65	78
Prácticas de laboratorio	45.5	32.5	78
Probas de resposta curta	1	5	6
Probas de resposta curta	1	5	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	15	18
Informe de prácticas	0	6	6
Resolución de problemas	0	7	7

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Lección polo método expositivo desenvolvida nunha aula. Poden exporse exercicios simples directamente relacionados coa explicación.
Seminario	Formulación, análise e discusión de problemas e cuestións de certa complexidade.
Prácticas de laboratorio	Realización baixo a supervisión do profesor pero de xeito autónomo, de prácticas de laboratorio relacionadas coa materia.

As devanditas prácticas realizaranse por parellas en sesións de 3,5 horas. Con antelación suficiente, os alumnos disporán na plataforma TEMA dos guións das prácticas a realizar xunto con todo o material adicional necesario. O guión presentará os elementos esenciais para realizar á práctica a nivel experimental, así como os puntos básicos do seu fundamento teórico e do tratamento dos datos.

O rematar as prácticas, e dentro do prazo que se fixe, será necesario elaborar e entregar, seguindo as directrices dadas polo profesor, os informes das prácticas que se indiquen.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Resolución de dúbidas sobre as explicacións proporcionadas en clases.
Seminario	Resolución de dúbidas sobre as explicacións proporcionadas en clases.
Prácticas de laboratorio	No horario de Titorías do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso nas clases de laboratorio ou durante a elaboración dos correspondentes informes de prácticas.
Probas	Descrición
Informe de prácticas	No horario de Titorías do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso nas clases de laboratorio ou durante a elaboración dos correspondentes informes de prácticas.
Resolución de problemas	Resolución de dúbidas sobre os problemas e/ou cuestións proporcionados en clases.

<b>Avaliación</b>				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Seminario	Valórase presentación e discusión de exercicios entregables	20	C7 C14 C19 C23	D1 D6 D7 D14
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.  A asistencia as sesións de prácticas é obrigatoria e, polo tanto, non é posible aprobar a materia no caso de non terse realizado.	15	C19 C20 C21 C22 C23 C26 C27 C28 C29	
Probas de resposta curta	Cualificación de proba curta consistente en cuestións ou problemas curtos	10	C7 C14 C19 C23	D1 D7
Probas de resposta curta	Cualificación da segunda proba curta consistente en cuestións ou problemas curtos.	10	C7 C14 C19 C23	D1 D7
Exame de preguntas de desenvolvemento	Cualificación do exame final. Cuestións e problemas numéricos.	40	C7 C14 C19 C23 C28	D1 D7
Informe de prácticas	Teranse en conta os aspectos formais relativos á organización, uso correcto das unidades, confección correcta das gráficas e exposición de resultados.  Valorarás tamén a análise crítica dos resultados e a obtención de conclusións.	5	C19 C20 C21 C22 C23 C28 C29	

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

A asistencia a clases maxistras e seminarios e moi recomendable, PERO a realización das prácticas e a entrega dos correspondentes informes é obrigatoria.

As notas dos seminarios e prácticas de laboratorio manteranse para a segunda avaliación. Baixo circunstancias especiais -debidamente xustificadas (enfermidade, necesidades especiais, etc.) - podería requirirse a elaboración de "entregables" para mellorar a cualificación obtida durante o curso.

A nota mínima da proba longa será de 3.8 (en escala 0-10, 1.52 en escala 0-4) e de 3.0 (escala 0-10) nas curtas para que poida facerse media coas puntuacións dos outros apartados. Para aprobar a materia a puntuación media global ha de ser, naturalmente, igual ou superior a 5.0 (escala 1-10).

Non existen puntuacións mínimas nos outros apartados pero na avaliación final valorarase especialmente a asistencia, presentación e discusión de exercicios durante os seminarios.

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

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

I.N. LEVINE, **Physical Chemistry**, 6ª,

P.W. ATKINS y J. DE PAULA, **Physical Chemistry**, 10ª,

T. ENGEL y P.J. REID, **Physical Chemistry**, 3ª,

K. J. LAIDLER, **Chemical Kinetics**, 3ª,

A. HORTA, **Macromoléculas (2 vols)**, 2ª,

S. SENENT, **Química Física II**, 3ª,

J. Bertrán y J. Núñez (coords.), **Química Física (2 vols)**, 1ª,

### **Recomendacións**

**Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

---

Química analítica III/V11G200V01601

Química inorgánica II/V11G200V01604

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Química física I/V11G200V01303

Química física II/V11G200V01403

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Química inorgánica II</b>				
Materia	Química inorgánica II			
Código	V11G200V01604			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Profesorado	Carballo Rial, Rosa Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Correo-e	ezequiel@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta materia abórdase os aspectos máis relevantes da Química dos Metais de transición así como unha importante clase dos seus derivados como son os compostos de coordinación			

<b>Competencias</b>	
Código	
C2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas
C7	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: cinética do cambio, incluíndo a catálise e os mecanismos de reacción
C8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía
C9	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: propiedades características dos elementos e os seus compostos, incluíndo as relacións entre grupos e as súas variacións na táboa periódica
C12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
C14	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: relación entre propiedades macroscópicas e propiedades de átomos e moléculas individuais, incluíndo as macromoléculas

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Clasificar os ligandos e os compostos de coordinación, así como recoñecer a presenza de isomería.	C12
Definir as constantes de estabilidade termodinámica e formación por etapas dun complexo e describir os efectos quelato, macrociclo e criptato.	C2 C14
Deducir o término espectroscópico máis estable para a configuración electrónica do metal nun composto de coordinación.	C9
Construír e interpretar un diagrama cualitativo de enerxías de orbitais moleculares para complexos octaédricos.	C12 C14
Interpretar os espectros electrónicos dos complexos octaédricos e planocuadrados dos metais de transición e racionalizar o seu comportamento magnético.	C8 C14
Describir os distintos tipos de mecanismos de substitución e racionalizar os distintos produtos obtidos en reaccións de substitución de complexos octaédricos e planocuadrados.	C7
Describir como se poden obter os metais a partires dos seus recursos naturais	C9
Ser quen de diferenciar o comportamento entre os elementos da primeira serie de transición e os da segunda e terceira.	C9
Predecir a reactividade dos óxidos metálicos, dos haluros e dos compostos de coordinación baseándose no enlace e no estado de oxidación do metal.	C9
Racionalizar a estabilidade termodinámica dos compostos de coordinación en función do estado de oxidación do metal e do tipo de ligando.	C9 C12 C14

<b>Contidos</b>
Tema

Tema 1: Introducción á Química dos metais de transición.	Propiedades físicas. Configuración electrónica. Sistemas multielectrónicos. Microestados e términos espectroscópicos. Reactividade e propiedades características. Métodos xerais de obtención e purificación de metais
Tema 2: Química de coordinación.	Números e xeometría de coordinación. Tipos de ligandos. Isomería nos complexos. Nomenclatura.
Tema 3: O enlace en compuestos de coordinación (I):	Teoría de campo cristalino. Complexos de campo débil e campo forte. Complexos tetraédricos e plano-cuadrados
Tema 4: Química dos metais dos grupos 3 e 4.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do titanio: haloxenuros, óxidos e óxidos mixtos. Compostos de coordinación.
Tema 5: Química dos metais do grupo 5.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do vanadio: haloxenuros, óxidos e oxoanións. Compostos de coordinación.
Tema 6: O enlace en compuestos de coordinación (II).	Teoría de orbital molecular en complexos octaédricos. Interacción metal-ligando
Tema 7: Propiedades espectroscópicas e magnéticas nos complexos.	Estados enerxéticos. Reglas de selección. Características xerais dos espectros electrónicos. Comportamento magnético
Tema 8: Propiedades termodinámicas dos compostos de coordinación.	Constantes de estabilidade e factores que a afectan. Efecto quelato, macrociclo e criptato
Tema 9: Mecanismos de reacción en compostos de coordinación.	Reaccións de substitución en complexos plano-cuadrados e octaédricos. Procesos de transferencia electrónica
Tema 10: Química dos metais do grupo 6.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do cromo: haloxenuros, óxidos e oxoanións. Compostos de coordinación.
Tema 11: Química dos metais do grupo 7.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do manganeso: haloxenuros, óxidos e oxoanións. Compostos de coordinación. Bioinorgánica do manganeso e tecnecio
Tema 12: 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 13: Química dos metais do grupo 9.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do cobalto: haloxenuros e óxidos. Compostos de coordinación. Bioinorgánica do cobalto.
Tema 14: Química dos metais do grupo 10.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do níquel: haloxenuros e óxidos e compostos de coordinación. Bioinorgánica do platino.
Tema 15: Química dos metais do grupo 11.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do cobre: haloxenuros e óxidos e compostos de coordinación. Bioinorgánica do cobre e ouro.
Tema 16: Química dos metais do grupo 12.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos de cinc e mercurio: haloxenuros e óxidos e compostos de coordinación. Bioinorgánica dos elementos do grupo.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminario	26	26	52
Lección maxistral	26	39	65
Probas de resposta curta	2	2	4
Resolución de problemas	0	21	21
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	4	8

\*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 dudas 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.
Lección maxistral	As clases teóricas adicaránse a presentar os aspectos fundamentais dos temas.

### Atención personalizada

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

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Seminario	Nas sesións maxistras se lles poderá pedir ós alumnos 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 acada unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	10	C2 C7 C8 C12 C14
Lección maxistral	Nas sesións maxistras se lles poderá pedir ós alumnos 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 acada unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	5	C2 C7 C8 C12
Probas de resposta curta	Haberá dúas probas curtas ó longo do período lectivo de 1-2 horas de duración cada unha. A puntuación soamente será considerada se na proba longa se acada unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	30	C2 C7 C8 C9 C12 C14
Resolución de problemas	Ó longo do curso se lles pedirá ós alumnos a resolución de exercicios a realizar como traballo autónomo. As solucións deberán entregarse en tempo e forma previamente establecida. É posible que o profesor solicite do alumno a defensa da súa resposta entregada antes de proceder coa avaliación. A puntuación soamente será considerada se na proba longa se acada unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	15	C2 C7 C8 C9 C12 C14
Exame de preguntas de desenvolvemento	Haberá unha proba ó final do cuatrimestre onde o alumno deberá resolver cuestións relacionadas con todo o temario impartido.	40	C2 C7 C8 C9 C12 C14

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A asistencia as clases e seminarios é obrigatoria. As competencias da materia relacionadas coas competencias da titulación (A1-A3, A5-A10, A12 e A20) se avaliarán de forma explícita en exercicios en aula e probas escritas. As competencias transversais serán avaliadas de forma implícita na cualificación dos exercicios (B2, B3 e B4).

Para superar a materia o profesor debe dispor en tempo e forma dun mínimo do 80% dos entregables propostos nas distintas actividades presenciais. É tamén obrigatorio que o/a estudante se presente a todas as probas escritas planificadas



para superar a materia.

Será necesario una puntuación superior ou igual ó **30%** do valor total en cada unha das **probos escritas** (curtas e final) e na **suma total das cualificacións dos entregables** para que na calificación 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.

Un alumno que realice mais do 20% do traballo total planificado ou se presente a calquera das probas será calificado, de acordo coa normativa vixente e, polo tanto, non poderá ter no acta a cualificación de NON PRESENTADO.

Os alumnos que non superen a materia ó final do cuadrimestre deberán facer unha proba escrita no periodo de peche de avaliación definitivo no mes de xulio. Dita 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/dos estudantes, de ser superior a 7 puntos, poderá ser normalizada de forma que a cualificación máis alta poda ser ata 10 puntos.

---

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

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

Housecroft, C.E. e Sharpe, A.G., **Inorganic chemistry**, 3<sup>o</sup> Ed.,

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

Housecroft, Catherine E., **The Heavier d-block metals : aspects of inorganic and coordination chemistry**, Oxford : Oxford University Press, 1999,

Atkins, Peter, **Inorganic Chemistry**, Oxford : Oxford University Press, 2010,

Housecroft, C.E. e Sharpe, A. G., **Inorganic chemistry**, 4<sup>o</sup> ed.,

---

### **Recomendacións**

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

Química de materiais/V11G200V01702

Química inorgánica III/V11G200V01703

---

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

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Química física I/V11G200V01303

Química física II/V11G200V01403

Química inorgánica I/V11G200V01404