



## Facultade de Química

### Presentación

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



### Titulacións impartidas no centro

- Grao en Química
- Másteres e Doutoramentos:
  - Industria e Investigación Química (interuniversitario)
  - Química Teórica e Modelización Computacional (interuniversitario con *Mención hacia la Excelencia*)
- 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 Aula 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

<http://quimica.uvigo.es>

## Grao en Química

**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				
Departamento	Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Muñoz López, Luis			
Profesorado	Muñoz López, Luis Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Correo-e	lmuñoz@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A materia adícase á aprendizaxe da aplicación dos métodos mais utilizados na determinación estrutural de substancias químicas			

**Competencias de titulación**

Código	
A4	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
A8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía
A12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
A19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
A20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
A24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionarlos
B1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
B5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
B7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
B8	Traballar en equipo
B9	Traballar de forma autónoma
B12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
B13	Tomar decisións
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
B15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo
B16	Desenvolver un compromiso ético

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Describir os conceptos fundamentais dos métodos de determinación estrutural	A4 A8 A12	
Analizar a información que, sobre a estrutura molecular, proporcionan os distintos métodos e discernir as limitacións básicas que teñen.	A8 A12 A20	B3 B4 B7 B8 B9 B14
Predicir as características básicas dun determinado espectro para unha sustancia determinada	A4 A8 A12 A20	B3 B4 B7 B9 B14

Deseñar o proceso básico para obter unha determinada información estrutural dunha sustancia química.	A4 A8 A24	B3 B4 B7 B9 B13 B14
Resolver a estrutura molecular dun composto sinxelo a partir dos seus espectros (IR, MS, RMN, etc.).	A4 A8 A12 A19 A20	B1 B3 B4 B5 B7 B9 B12 B14 B16
Describir a información que fornecen os distintos métodos de difracción de raios X.	A4 A12	B3 B4 B9 B13 B14 B15 B16

### Contidos

Tema	
Tema 1. Obtención de datos xerais dunha sustancia.	Análise de combustión: fórmula empírica. Análise cualitativa. Propiedades ópticas.
Tema 2. Espectroscopía electrónica e fotoelectrónica.	Determinación de grupos cromóforos. Efecto da conxugación. Estudo dos OM da capa de valencia.
Tema3. Métodos de difracción.	Aplicacións e limitacións na determinación estrutural. Determinación tridimensional de estrutura molecular.
Tema 4. Espectroscopía vibracional.	Determinación dalgúns grupos funcionais característicos. Absorcións 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 monodimensionales. Información estrutural a partir do desprazamento químico. Experimentos de dobre irradiación. RMN dinámica: equilibrios en disolución. Experimentos bidimensionales. Correlacións homonucleares e heteronucleares.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	13	26	39
Prácticas en aulas de informática	2	4	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	24	48	72
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	12	15
Traballos e proxectos	1	17	18

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión 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).

Prácticas en aulas de informática	Os alumnos en grupo mediano utilizarán datos experimentais de difracción de raios X de monocristal para a determinación da estrutura molecular.
Resolución de problemas e/ou exercicios	As clases de grupo mediano 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 e/ou exercicios	Durante todo o periodo docente os alumnos poderán consultar todo tipo de dudas e cuestións cos profesores da materia nos horarios de tutoría. Ademais, os alumnos poderán ser convocados individualmente ou en pequenos grupos para a titorización dos traballos propostos.
Prácticas en aulas de informática	Durante todo o periodo docente os alumnos poderán consultar todo tipo de dudas e cuestións cos profesores da materia nos horarios de tutoría. Ademais, os alumnos poderán ser convocados individualmente ou en pequenos grupos para a titorización dos traballos propostos.
Probas	Descrición
Traballos e proxectos	Durante todo o periodo docente os alumnos poderán consultar todo tipo de dudas e cuestións cos profesores da materia nos horarios de tutoría. Ademais, os alumnos poderán ser convocados individualmente ou en pequenos grupos para a titorización dos traballos propostos.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nas clases presenciais (maxistras, seminarios, aula de informática) pediráselles aos alumnos entregables coa resolución de problemas e/ou exercicios que servirán para a avaliación dos alumnos	30
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. etc).	Haberá tres probas curtas ao longo do periodo lectivo de 1 hora 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, a segunda proba abarcará os temas 4 e 5 e a terceira proba abarcará o tema 6 xunto cos anteriores. As probas contarán, respectivamente, o 20%, 10% e 15% da cualificación final.	45
Traballos e proxectos	Os alumnos terán que realizar un pequeno proxecto proposto polos profesores de tipo multidisciplinar. Os resultados terán que ser presentados nunha memoria escrita con formato de artigo científico. Ademais, poderase pedir que fagan unha exposición oral dos resultados.	25

### 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 40% do valor total no traballo 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 terá un valor do 45% da cualificación final e substituirá aos resultados das probas curtas realizadas durante o periodo lectivo. 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.

A partir dos resultados dos diferentes problemas, exercicios e traballos propostos avaliaranse as competencias específicas da titulación A8, A19, A20, e A24 de maneira explícita e as competencias específicas A4 e A12 de maneira implícita.

A partir do traballo final do curso xunto con outro material escrito entregado avaliaranse explícitamente as competencias B1, B4, B5, B9, B12, B14 e B16. Acompañando á documentación do curso na plataforma Tem@, poñerase a disposición dos alumnos un documento cos criterios que se utilizarán para avaliar as devanditas competencias.

---

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

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

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

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

Pavia, D.L., Lampman, G.M., Kriz, G.S., Vyvyan, J.R., **Introduction to Spectroscopy**, 4ª,

Páxina web: [www.spectroscopynow.com](http://www.spectroscopynow.com)

---

### **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**

Os alumnos deben lembrar que para acadar as competencias da materia é imprescindible ter adquiridos previamente os seguintes resultados de aprendizaxe:

- Determinación do estado formal de oxidación dun átomo dentro dun composto
- Estrutura dos principais grupos funcionais en química orgánica
- Representación mediante estruturas de Lewis de sustancias orgánicas
- Estrutura tridimensional das sustancias orgánicas de acordo co modelo de orbitais híbridos
- Representación de reaccións mediante diagramas de frechas
- Conceptos básicos de espectroscopía
- Simetría de redes
- Grupos espaciais
- Fundamentos da cristalografía de raios X

**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				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Domínguez Santiago, Angeles			
Profesorado	Canosa Saa, Jose Manuel Domínguez Santiago, Angeles			
Correo-e	admiguez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	<p>(*)Esta asignatura, de 3er curso del grado en Química, es una introducción a Ingeniería Química en la que se relaciona los conocimientos adquiridos en el grado de química con los procesos realizados en la industria química. El objetivo primordial es que el alumno adquiera los conocimientos básicos en balances de materia y energía y aplique sus conocimientos al diseño de operaciones de separación como la destilación o la extracción líquido-líquido.</p> <p>Esta materia sirve de base para comprender los contenidos de otras asignaturas como Química Ambiental, Química Alimentaria y Química Industrial.</p>			

**Competencias de titulación**

Código	
A1	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades
A16	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios e procedementos en Enxeñaría Química
A19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
A20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
A21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación
A22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
A23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
A25	Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso
A27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable
A28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
A29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
B1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
B5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
B6	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
B7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
B8	Traballar en equipo
B9	Traballar de forma autónoma
B10	Traballar nun contexto tanto nacional como internacional
B12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
B13	Tomar decisións
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
B15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)Saber interpretar os *diagramas de fluxo de procesos químicos, distinguir os tipos de operación e réxime e coñecer os distintos sistemas de unidades.	A1	B1
	A16	B3
		B4

(*)Identificar os distintos tipos de operacións básicas de separación e os principios de conservación da materia, enerxía e cantidade de movemento nos que se basean.	A16	B1 B3
(*)Suscitar e resolver balances de materia en estado *estacionario e non *estacionario, con e sen reacción química e con correntes de *recirculación, *purga ou *bypass.	A16 A19	B1 B3
(*)Suscitar e resolver balances de enerxía en estado *estacionario e non *estacionario, con e sen reacción química.	A16 A19 A20	B1 B3
(*)Aplicar o balance de materia ao deseño de *reactores químicos ideais: *reactor *discontinuo de mestura completa, *reactor continuo de mestura completa e *reactor continuo de mestura en *pistón.	A16 A19 A20	B3
(*)Suscitar e resolver a transmisión de calor a través de paredes de distintas *geometrías.	A16 A19 A20	B1 B3 B4 B5 B9
(*)Elaborar e interpretar *diagramas de equilibrio entre fases.	A16	B1 B3
(*)Identificar os distintos procesos de destilación (*diferencial aberta, pechada ou de equilibrio e *rectificación)e suscitar e resolver os balances de materia para cada caso.	A16 A19 A20	B4
(*)Suscitar e resolver problemas de *extracción líquido-líquido.	A16 A19 A20	B4
(*)Determinar *experimentalmente propiedades de interese desde o punto de vista do deseño de operacións básicas: *viscosidad, *coeficientes de *convección, *densidad.	A20 A21 A22 A23 A25 A27 A28 A29	B4 B6 B7 B8 B12 B13 B15
(*)Determinar *cinéticas de reacción e operar con *reactores químicos continuos e *discontinuos a escala de laboratorio.	A20 A21 A22 A23 A25 A27 A28 A29	B4 B6 B7 B8 B12 B13 B14 B15
(*)Determinar *experimentalmente curvas de equilibrio entre fases.	A20 A21 A23 A25 A28	B5 B6 B7 B8 B10 B12 B15
(*)Analizar a capacidade de *extracción de disolventes nun proceso de *extracción sólido-líquido.	A20 A21 A23 A25 A28	B6 B8 B12 B14

## Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción á química	Orixe, concepto e evolución da Ingeniería Química. Operación discontinua, continua e semicontinua. Réxime estacionario e non estacionario. Operación en corrente directa, contracorrente e corrente cruzada. Clasificación das operacións unitarias. Sistemas de unidades.
Tema 2. Balances de materia e enerxía	Ecuación xeral de balance. Balances de materia en sistemas sen reacción química en réxime estacionario e non estacionario. Recirculación, purga e bypass. Balances de materia en sistemas con reacción química en réxime estacionario e non estacionario. Balances de enerxía. Balances de enerxía sen reacción química en sistemas pechados e abertos. Balances de enerxía en sistemas con reacción química en réxime estacionario.
Tema 3. Deseño de reactores ideais	Velocidade de reacción. Reactores ideais: reactor discontinuo de mestura completa. Reactor continuo de mestura completa. Reactor continuo de fluxo en pistón.



Tema 4. Transmisión de calor	Mecanismos de transmisión de calor. Conducción 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 reparto. Extracción líquido-líquido en contacto directo. Extracción líquido-líquido en contracorriente. Equipos de extracción líquido-líquido.
Prácticas de laboratorio	Determinación experimental de propiedades de interese desde o punto de vista do deseño de operacións básicas: viscosidad, coeficientes de convección, densidad. Determinación de cinéticas de reacción e operación con reactores químicos a escala de laboratorio. Determinación experimental de curvas de equilibrio entre fases. Análisis da capacidade de extracción de varios disolventes nun proceso de extracción sólido-líquido.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	13	30	43
Resolución de problemas e/ou exercicios	25	50	75
Prácticas de laboratorio	40	3	43
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	10	10
Presentacións/exposicións	5	5	10
Traballos tutelados	1	10	11
Probas de resposta curta	2	8	10
Probas de resposta longa, 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
Sesión 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 e/ou exercicios	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 e/ou exercicios de forma autónoma	Daránselle aos alumnos unha serie de problemas ou cuestións que deben resolver e entregar ao profesor no prazo sinalado.
Presentacións/exposicións	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.
Traballos tutelados	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 e/ou exercicios	Os alumnos coñecerán desde o principio de curso os horarios de tutorías nos que se resolverán as dúbidas que expoñan con respecto á teoría, problemas, prácticas de laboratorio ou traballos tutelados.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Os alumnos coñecerán desde o principio de curso os horarios de tutorías nos que se resolverán as dúbidas que expoñan con respecto á teoría, problemas, prácticas de laboratorio ou traballos tutelados.
Traballos tutelados	Os alumnos coñecerán desde o principio de curso os horarios de tutorías nos que se resolverán as dúbidas que expoñan con respecto á teoría, problemas, prácticas de laboratorio ou traballos tutelados.

### Avaliación

Descrición	Cualificación
------------	---------------

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
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Os alumnos deberán entregar, nos prazos indicados, os problemas propostos de cada tema.	10
Presentacións/exposicións	Os alumnos realizarán unha exposición sobre as prácticas de laboratorio realizadas	10
Traballos tutelados	Os alumnos realizarán, e entregarán na data indicada, un traballo individual sobre un tema proposto ao comezo de curso.	5
Probas de resposta curta	Realizaranse dúas probas curtas, unha dos temas 1 e 2 e outra dos temas 3 e 4.	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase unha proba longa de toda a materia da materia.	45

### **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 asignatura, independentemente dos resultados obtidos nos demais elementos de avaliación. Na realización e exposición das prácticas avaliaranse as competencias B1, B5, B7, B13 e B14.

A realización do traballo individual permitirá a avaliación das competencias B1,B3,B4,B5 e B9.

A cualificación final poderá ser normalizada de maneira que a cualificación máis alta sexa 10 puntos.

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 45% da nota. Manteranse as notas correspondentes aos demais apartados avaliados obtidos ao longo do curso.

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

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

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

C.J. Geankoplis, **Procesos de transporte y principios de procesos de separación**, 2007,

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

### **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				
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Leao Martins, Jose Manuel			
Profesorado	González Romero, Elisa Leao Martins, Jose Manuel			
Correo-e	leao@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 *Instrumentales *Analíticas e os seus campos de aplicación xeral			

**Competencias de titulación**

Código	
A4	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
A8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía
A17	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: metroloxía dos procesos químicos, incluíndo a xestión da calidade
A18	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Electroquímica
A19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
A20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
A21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación
A22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
A23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
A25	Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso
A26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos
A27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable
A28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
A29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
B1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
B5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
B6	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
B7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
B8	Traballar en equipo
B9	Traballar de forma autónoma
B12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
B13	Tomar decisións
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
B15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo
B17	Desenvolver preocupación polos aspectos ambientais e de xestión da calidade

**Competencias de materia**

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		B1 B3 B6 B9 B12
(*)Elixir a técnica *instrumental máis adecuada en función do tipo de *analito a determinar	A4 A19 A20 A22	B1 B4 B6 B9 B12 B13
(*)Explicar os principais *parámetros de calidade dun método *analítico	A4 A17 A19 A29	B1 B3 B4 B5 B6 B9
(*)Suscitar as bases experimentais, preparación e utilización de patróns (*adición *estándar, patrón interno) para levar a cabo a *calibración dos *distintos instrumentos	A19 A21 A25 A26 A27 A28 A29	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B12 B13 B14
(*)Calcular e interpretar o significado dos distintos *parámetros de *calibración dun método *instrumental	A17 A19 A20 A21 A26 A28 A29	B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14
(*)Explicar os fundamentos e o campo de aplicación das técnicas *espectroscópicas, *electroquímicas e de separación (*cromatografía e *electroforéticas)	A4 A8 A18 A19	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B14
(*)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	A4 A8 A18 A21 A26 A27	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B13
(*)Distinguir e suscitar posibles campos de aplicación das técnicas *espectroscópicas, *electroquímicas e de separación	A4 A8 A18 A19 A23	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B13 B14

(*)Poñer en marcha e aplicar técnicas *espectroscópicas e *electroquímicas para levar a cabo a *determinación de *analitos diversos	A4 A18 A19 A21 A23 A25 A26 A27 A28 A29	B1 B4 B5 B6 B7 B8 B12 B13 B14 B15 B17
---	---	---

(*)Poñer en marcha e aplicar técnicas *cromatográficas con distintos modos de *detección para a separación, identificación e *cuantificación de *analitos diversos	A4 A21 A23 A25 A26 A27 A28 A29	B1 B4 B5 B6 B7 B8 B12 B13 B14 B15 B17
--	---	---

### Contidos

Tema	
(*)	(*)
(*)1-Introdución ás técnicas *instrumentales	(*)*IntroduccionClasificación das técnicas *instrumentalesCaracterísticas de *calidadMetodoloxía da *determinación *instrumentalCalibraciónEspectrofotometría de *absorción *molecular *UV-*VIS: Principios básicos, *Instrumentación Aplicacións.
(*)2- Técnicas *Luminiscentes	(*)Principios *básicosRelación entre intensidade de *fluorescencia e *ConcentraciónInstrumentaciónAplicacións
(*)3- *Espectrometría de *Absorción Atómica	(*)Principios *básicosInstrumentaciónAplicacións
(*)4- *Espectrometría de Emisión Atómica	(*)Principios *básicosFuentes de emisión de chama, arco, faísca e *plasmaAplicacións
(*)5- Técnicas *Electroanalíticas	(*)Principios *básicosClasificaciónPotenciometría: *Electrodo *selectivo de *ionesVoltamperometríaConductimetríaCulombimetríaAplicacións
(*)Métodos *Cromatográficos	(*)Principios *básicosTipos de *cromatografíaCromatografía de *gasesInstrumentaciónAplicacións
(*)7- *Cromatografía de Líquidos	(*)*Cromatografía de líquidos: Fase normal, fase *inversa e *iónicaInstrumentaciónAplicacións
(*)8- Técnicas *Electroforéticas	(*)*FundamentosElectroforesis *capilar de alta *resoluciónPrincipios *básicosClasificación das técnicas *electroforéticasInstrumentaciónAplicacións

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	26	26	52
Prácticas de laboratorio	45.5	7	52.5
Sesión maxistral	26	26	52
Informes/memorias de prácticas	0	38	38
Probas de resposta curta	2	4	6
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3.5	10.5	14
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3.5	7	10.5

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

### Metodoloxía docente

Descrición
------------

Resolución de problemas e/ou ejercicios	Tras las sesiones magistrales en las que se construye el conocimiento necesario de cada tema, se dedicará en los seminarios a la resolución de problemas/ejercicios y se pretende constatar el nivel de los/as alumnos/alumnas en el desarrollo los temas trabajados. Estos problemas/ ejercicios, en principio, se trabajan en clase en pequeños grupos, luego hay un debate general sobre los mismos y más tarde el alumno/a tendrá que resolver estos mismos a nivel individual. Los seminarios tienen como objetivo reforzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
Prácticas de laboratorio	Las clases prácticas de laboratorio tienen un papel fundamental en la docencia de la asignatura. De hecho, un gran porcentaje de los contenidos de la signatura son créditos prácticos. Por una parte, las clases de laboratorio son imprescindibles para la comprensión de teorías y conceptos. Por otra parte, entre los objetivos generales de la materia se incluye en la docencia práctica de laboratorio el dominio de la metodología analítica, así como las normas y reglas de trabajo científico, tanto a nivel de grupo como individual: incluyendo la redacción de informes. Se trata, en definitiva de objetivos de carácter procedimental.
Sesión maxistral	A lo largo del curso se desarrollarán sesiones magistrales de clases teóricas, de 60 minutos de duración, en las que se expondrán los principales contenidos de cada tema. Se trata del tipo de actividad más característico de la docencia universitaria y consideramos que es posible concebir las clases magistrales como situaciones comunicativas en las que se produce auténtico aprendizaje. El profesor ofrecerá una vision global de cada uno de los temas del programa. Las clases se desarrollarán de forma interactivo con los alumnos, utilizando para desarrollo de la misma material didáctico em online (plataforma tema), así como bibliografía adecuada).

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou ejercicios	El profesor resolverá las dudas de los alumnos para el buen desarrollo de las actividades propuestas
Prácticas de laboratorio	El profesor resolverá las dudas de los alumnos para el buen desarrollo de las actividades propuestas
Probas	Descrición
Informes/memorias de prácticas	El profesor resolverá las dudas de los alumnos para el buen desarrollo de las actividades propuestas

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Se hará un seguimiento continuo por parte del profesor en la resolución de problemas por parte de los alumnos. En clase de seminarios, también se discutirán trabajos y casos prácticos previamente propuestos por el profesor	10
Prácticas de laboratorio	El profesor realizará un seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio, así como del cuaderno elaborado. Es importante indicar que es OBLIGATORIA E IMPRESCINDIBLE la asistencia a las sesiones de prácticas de laboratorio para poder superar la asignatura. Los alumnos que no realizan prácticas de laboratorio o suspendan esta actividad se consideran suspensos en todo el ciclo de evaluación de la asignatura.  O profesor realizará un seguimiento do traballo experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio, así como do caderno elaborado. É importante indicar que é OBRIGATORIA E IMPRESCINDIBLE a asistencia ás sesións de prácticas de laboratorio para poder superar a materia. Os alumnos que non realizan prácticas de laboratorio ou suspendan esta actividade considéranse suspensos en todo o ciclo de avaliación da materia.  Teachers will supervise the experimental work and notebook Lab develop by students in lab sessions. Laboratory clases attendance is ABSOLUTLY OBLIGATORY to pass the course. Students who not performed GPL will considered FAIL in assessment of the subject.	10
Informes/memorias de prácticas	Por indicación del profesor, el alumno elaborará informes de las practicas, en los que refleje el trabajo desarrollado en el laboratorio. Dichos informes de han de entregarse en el plazo establecido y serán corregidos por el profesor.	15
Probas de resposta curta	Se realizarán dos pruebas cortas que pueden incluir preguntas teórico-prácticas. Dichas pruebas no son eliminatorias, cada una supondrá un 10% en la calificación final de la asignatura.	20

Pruebas de respuesta larga, de desenvolvimiento	Corresponde a la prueba final de cuatrimestre y esta constituida por una parte teórica y otra teórico-práctico (desarrollo de un procedimiento analítico y/o resolución de ejercicios). Para compensación deberá, al menos alcanzarse una calificación final total de 4. (nota mínima de 4 en cada parte de la prueba).	35
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reais e/ou simuladas.	Se realizará un supuesto práctico a nivel individual que permitirá evaluar las competencias y destrezas adquiridas por el alumno durante las sesiones de laboratorio. Dicha prueba se realizará al final de las sesiones de laboratorio.	10

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

La **realización de cualquier actividad** de evaluación propuesta en la asignatura (pruebas cortas, resolución de ejercicios, practicas, etc) aportarán su correspondiente porcentaje a la nota final. El mero hecho del alumno realizar cualquier una de las actividades descriptas para evaluación conlleva a obtener calificación final en actas.

La NO realización de TODAS actividades propuestas para la evaluación de la asignatura (pruebas cortas, pruebas largas, actividad de laboratorio y actividad propuesta de seminarios) será considerado como NO PRESENTADO.

La asistencia a prácticas de laboratorio es OBLIGATORIO y de CARACTER ELIMINATORIO, una asistencia inferior al 80% de las prácticas, o NO SUPERAR la evaluación global correspondiente a la parte práctica supone la calificación de suspenso en la materia, en acta solo se computará la nota alcanzado por el alumno en la componente práctica.

En la evaluación de examen Ordinario, se mantendrá la calificación obtenida en Seminarios y Prácticas de laboratorio, siempre y cuando se cumplan las condiciones exigidas para superar estas secciones de evaluación de la asignatura descriptas en la tabla de evaluación presentada en este apartado.

En la evaluación de examen Extraordinario, se mantendrá la calificación obtenida en Seminarios y Prácticas de laboratorio, siempre y cuando se cumplan las condiciones exigidas para superar estas secciones de evaluación de la asignatura descriptas en la tabla de evaluación presentada en este apartado.

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

Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch, **Principios de análisis instrumental**, 6ª,  
 Lucas Hernández Hernández, Claudio González Pérez, **Introducción al análisis instrumental**, 1ª,  
 Satinder Ahuja, Neil D. Jespersen, **Modern instrumental analysis**, 1ª,  
 James W. Robinson, Eileen M. Skelly Frame, George M. Frame, **Undergraduate instrumental analysis**, 6ª,  
 Donald T. Sawyer; William R. Heineman; Janice M. Beebe, **Chemistry Experiments for Instrumental Methods**, 1ª,  
 Rouessac, Annick Rouessac, **Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques**, 6ª,

### **Recomendacións**

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

Química analítica III/V11G200V01601

#### **Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

Determinación estrutural/V11G200V01501

Enxeñaría química/V11G200V01502

Química orgánica II/V11G200V01504

#### **Materias que se recomienda 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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química orgánica II**

Materia	Química orgánica II			
Código	V11G200V01504			
Titulación	Grado en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Gallego			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Tojo Suárez, Emilia			
Profesorado	Gómez Pacios, María Generosa Tojo Suárez, Emilia			
Correo-e	etojo@uvigo.es			
Web	<a href="http://webs.uvigo.es/etojo/">http://webs.uvigo.es/etojo/</a>			
Descripción xeral	En la materia Química Orgánica II se pretende profundizar en el conocimiento de las propiedades y la reactividad de los grupos funcionales. Después de un estudio detallado sobre las reacciones de sustitución nucleófila y de eliminación, se abordará la reactividad de los compuestos carbonílicos bifuncionales. Finalmente se tratarán las reacciones radicalarias y pericíclicas.			

**Competencias de titulación**

Código	
A2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas
A8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
A10	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos
A11	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas
A12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica
A13	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales rutas de síntesis en Química Orgánica, incluyendo las interconversiones de grupos funcionales y la formación de los enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo
A19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
A20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
A23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
B1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
B5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
B7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
B8	Trabajar en equipo
B9	Trabajar de forma autónoma
B12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
B13	Tomar decisiones
B14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
B15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

**Competencias de materia**

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



Explicar la reactividad de los compuestos orgánicos a través de los diferentes mecanismos de reacción: sustitución, eliminación, adición y adición-eliminación.	A2 A11 A19 A20 A23	B1 B3 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Describir detalladamente los mecanismos de transformación de los compuestos orgánicos utilizando el formalismo de flechas.	A2 A11	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Completar esquemas de reacción de compuestos orgánicos añadiendo reactivos y/o las condiciones de reacción.	A2 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Proponer secuencias de reacción sencillas.	A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Diferenciar, según las condiciones de reacción y los sustratos utilizados, los mecanismos de sustitución nucleófila SN1 y SN2.	A2 A11 A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Aplicar los procesos de sustitución nucleófila sobre carbonos sp <sup>3</sup> en la obtención de compuestos orgánicos con enlaces sencillos.	A2 A11 A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Predecir la posible competencia entre los procesos de sustitución nucleófila y eliminación para un sustrato dado.	A11 A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14

Aplicar la reactividad de enoles y enolatos.	A11 A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Aplicar los procesos de eliminación en la preparación de compuestos orgánicos con enlaces múltiples.	A11 A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Aplicar la reactividad de los compuestos alfa-dicarbonílicos (enolización, acidez, alquilación en alfa, alquilación en beta, descarboxilación) en síntesis orgánica.	A10 A11 A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Diseñar la síntesis de compuestos bifuncionales utilizando la reacción de condensación aldólica, la reacción de Reformatsky y la condensación de Claisen.	A11 A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Aplicar la reacción de Knoevenagel y los procedimientos de síntesis acetilacética y síntesis malónica.	A11 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Diseñar la síntesis de derivados de los compuestos carbonílicos alfa,beta-insaturados mediante reacciones de adición 1,2 y 1,4.	A11 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Aplicar la reactividad básica de los radicales orgánicos.	A2 A11 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14

Aplicar las reacciones pericíclicas a la síntesis orgánica.

A2  
A11  
A13  
B1  
B3  
B4  
B5  
B8  
B9  
B12  
B13  
B14

Caracterizar compuestos orgánicos sencillos a partir de sus datos espectroscópicos.

A8  
A11  
B1  
B3  
B4  
B5  
B8  
B12  
B13  
B14

## Contenidos

### Tema

TEMA 1. Reacciones de sustitución nucleófila sobre carbonos sp <sup>3</sup>	Sustitución nucleófila bimolecular (SN <sub>2</sub> ). Sustitución nucleófila unimolecular (SN <sub>1</sub> ). Cinética, mecanismos, aspectos estereoquímicos. Competición entre SN <sub>2</sub> y SN <sub>1</sub> . Transformaciones de grupos funcionales a través de procesos SN <sub>2</sub> y SN <sub>1</sub> : Síntesis de Williamson, preparación de tioles y tioéteres, preparación de aminas, reacciones de alcoholes y éteres, apertura de epóxidos, conversión de ácidos carboxílicos en éteres metílicos por reacción con diazometano.
TEMA 2. Reacciones de Eliminación.	Reacciones de eliminación. Eliminación bimolecular (E <sub>2</sub> ). Eliminación unimolecular (E <sub>1</sub> ). Mecanismos. Competición entre sustitución y eliminación. Aplicaciones de las reacciones de eliminación en síntesis orgánica: eliminación de Hofmann, eliminación de Cope, deshidratación de alcoholes, transposición pinacolínica.
TEMA 3. Reacciones de oxidación-reducción	Reacciones de oxidación de alcoholes. Reacciones de oxidación de compuestos carbonílicos. Ruptura oxidativa de alquenos y alquinos. Reducción de aldehídos y cetonas. Reducción de ácidos carboxílicos, ésteres y nitrilos.
TEMA 4. Reactividad de la posición alfa al grupo carbonilo.	Reactividad de la posición alfa al grupo carbonilo. Enoles y enolatos: reactividad general. Reacciones de aniones enolato de cetonas y ésteres: alquilación de cetonas, alquilación de ésteres. Halogenación de cetonas. Reacciones de los aniones enolato con compuestos carbonílicos: reacción aldólica, condensación de Claisen, condensación de Dieckmann, Reacción de Reformatsky.
TEMA 5. Compuestos bifuncionales: adiciones conjugadas.	Reacciones de compuestos alfa-dicarbólicos: transposición del ácido bencílico, enolización. Reacciones de compuestos beta-dicarbólicos: enolización, alquilación, descarboxilación, síntesis malónica, síntesis acetilacética, reacción de Knoevenagel, alquilación de dianiones. Reacciones de compuestos carbonílicos alfa,beta-insaturados: reacciones con electrófilos, reacciones con nucleófilos, adición de compuestos organometálicos, adición de carbaniones (reacción de Michael), anelación de Robinson. Reducción de cetoésteres y ácidos carboxílicos insaturados.
TEMA 6. Reacciones radicalarias.	Estructura, estabilidad y reactividad de radicales. Halogenación de alcanos. Adición radicalaria de HBr a alquenos. Halogenación radicalaria de sistemas alílicos y bencílicos. Polimerización radicalaria de alquenos.
TEMA 7. Reacciones pericíclicas.	Características generales. Clasificación. Reacciones electrocíclicas. Reacciones de cicloadición. Reacciones sigmatrópicas. Reacción de Diels-Alder. Cicloadiciones 1,3-dipolares.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Trabajos tutelados	2	2	4
Sesión magistral	26	31	57
Seminarios	24	45	69
Pruebas de respuesta corta	3	6	9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	8	11

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Trabajos tutelados	El alumno, de forma individual o en grupo, preparará una exposición corta sobre un tema relacionado con la materia. Esta actividad incluye la búsqueda de información, redacción y presentación del trabajo.
Sesión magistral	Las sesiones magistrales consistirán en la exposición por parte del profesor de los aspectos fundamentales de cada tema. Antes de cada sesión, el alumno deberá trabajar el material que el profesor le facilitará a través de la plataforma TEMA, relacionado con el contenido que se tratará en cada sesión.
Seminarios	Los alumnos, con el apoyo del profesor, resolverán ejercicios y cuestiones previamente propuestos en Boletines, relacionados con los contenidos teóricos. Una selección de los ejercicios será entregada regularmente al profesor para su evaluación.

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Seminarios	Tiempo dedicado por el profesor a atender las necesidades y consultas del alumno relacionadas con el estudio de la materia y las actividades desarrolladas. El profesor informará a los alumnos sobre su horario de tutorías.
Trabajos tutelados	Tiempo dedicado por el profesor a atender las necesidades y consultas del alumno relacionadas con el estudio de la materia y las actividades desarrolladas. El profesor informará a los alumnos sobre su horario de tutorías.

### **Evaluación**

	Descripción	Cualificación
Trabajos tutelados	Se valorará la elaboración y presentación de un trabajo sobre un tema propuesto por el profesor relacionado con el contenido teórico de la asignatura.	5
Seminarios	En las clases de seminario se valorará la participación y la resolución de los problemas previamente propuestos por el profesor. Una selección de los ejercicios será resuelta individualmente en el aula y entregada regularmente al profesor para su evaluación.	10
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán dos pruebas de respuesta corta: la primera al finalizar el Tema II y la segunda al finalizar el Tema IV. La primera constituirá un 20% de la calificación total, y la segunda un 15%.	40
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Consistirá en una prueba global sobre todos los contenidos de la materia. Será necesario alcanzar un mínimo de 4 puntos sobre 10 en esta prueba para superar la materia y para tener en cuenta el resto de los elementos de evaluación. Se realizará al finalizar el cuatrimestre.	45

### **Otros comentarios sobre a Avaliación**

**NOTAS IMPORTANTES:**

1.- En la prueba larga final se evaluará la totalidad de la asignatura. Será necesario alcanzar en esta prueba un mínimo de 4 puntos sobre 10 para superar la materia y para tener en cuenta el resto de los elementos de evaluación.

2.- Una selección de los ejercicios de los boletines será resuelta individualmente en el aula y entregada regularmente al profesor para su evaluación. Aquellos alumnos que por falta de asistencia a clase, no entreguen un mínimo de un 80 % de estos ejercicios, no podrán presentarse a la prueba larga final.

3.- Las competencias transversales B1, B2, B4, B5, B8, B12 y B14 serán evaluables en las pruebas escritas, seminarios y/o en los trabajos tutelados.

**CONDICIÓN DE PRESENTADO/A:** La participación del alumno en cualquiera de las pruebas escritas implicará la condición de presentado/a y por lo tanto la asignación de una calificación.

**EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA DE JULIO:**

1.- Puntuación obtenida por el alumno durante el curso: máximo 5.5 puntos.  
Se mantendrá la calificación obtenida por el alumno durante el curso en trabajos tutelados (máximo 0.5 pts), seminarios (máximo 1.5 pts) y pruebas de respuesta corta (máximo 3.5 pts).

2.- Prueba escrita: máximo 4.5 puntos.  
Se realizará una prueba de respuesta larga sobre todos los contenidos de la materia a la que se le asignará un máximo de 4.5 puntos sobre 10.

### **Fuentes de información**

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,

### **Bibliografía Complementaria:**

WARD, R.S. "Bifunctional Compounds", Oxford University Press, 2ª edición, Oxford Science Publications, 1996.

CAREY, F. *Química Orgánica*, 6ª edición en castellán, McGraw-Hill Interamericana, 2006.

CLAYDEN, J. GREEVES, N.; WARREN, S. e WOTHERS, P. *Organic Chemistry*, Oxford University Press, 2001.

QUÍÑOÁ, E. y RIGUERA, R. *Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica*, 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, Madrid, 2004.

QUÍÑOÁ, E. y RIGUERA, R. *Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos*, 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, Madrid, 2005.

---

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

Química orgánica III/V11G200V01704

**Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

Determinación estructural/V11G200V01501

Ingeniería química/V11G200V01502

Química analítica II/V11G200V01503

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Química orgánica I/V11G200V01304

**Outros comentarios**

Para superar esta materia es de suma importancia el estudio regular desde el primer día. El curso es muy acumulativo, los conceptos que se introducen al principio serán utilizados posteriormente para comprender otros. Algunos contenidos no son fáciles de asimilar, será necesario dedicarles tiempo.

Una vez comprendida la teoría es imprescindible resolver muchos ejercicios, dibujando siempre los mecanismos con detalle. Escuchar las sesiones teóricas y leer los apuntes no será suficiente, es necesario que el alumno de forma individual dibuje una y otra vez los mecanismos que le llevarán a la resolución de los problemas.

---

**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				
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Lavilla Beltrán, María Isela			
Profesorado	Lavilla Beltrán, María Isela Leao Martins, Jose Manuel			
Correo-e	isela@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	<p>Esta materia proporciona al alumnado conocimientos sobre aspectos importantes y actuales de la Química Analítica (Quimiometría; Análisis de Trazas; Automatismo y sensores), especialmente en lo que respecta a estrategias que han permitido la evolución de las metodologías convencionales para mejorar la calidad de la información analítica.</p> <p>Los estudiantes podrán complementar su formación mediante la integración de los conocimientos de Química Analítica adquiridos con anterioridad, especialmente los proporcionados por la materia Química Analítica II (introducción al análisis instrumental). Esto les permitirá poder abordar la resolución de problemas analíticos en diferentes áreas de interés (medio ambiente, alimentación, industria, clínica etc.).</p>			

**Competencias de titulación**

Código	
A4	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
A8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía
A17	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: metroloxía dos procesos químicos, incluíndo a xestión da calidade
A18	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Electroquímica
A19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
A20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
A22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
A24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionarlos
B1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
B5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
B6	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
B7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
B8	Traballar en equipo
B9	Traballar de forma autónoma
B12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
B13	Tomar decisións
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
B15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo
B17	Desenvolver preocupación polos aspectos ambientais e de xestión da calidade

**Competencias de materia**

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

1. Seleccionar y aplicar distintas técnicas quimiométricas a la resolución de numerosos casos prácticos y justificar la utilización de las mismas.	A4	B1
	A17	B3
	A19	B4
	A20	B5
	A22	B6
		B7
		B8
		B9
		B13
		B14
		B15
2. Utilizar el diseño experimental como herramienta para la optimización de un método analítico.	A4	B1
	A17	B3
	A19	B5
	A22	B6
		B7
	B8	
	B9	
	B13	
	B14	
3. Evaluar e interpretar los resultados analíticos de sistemas multicomponentes y multivariables.	A4	B1
	A17	B3
	A20	B5
	A22	B6
		B7
	B8	
	B9	
	B13	
	B17	
4. Justificar la utilización de la Quimiometría en la calidad de los resultados. Describir cómo se implementa un sistema de calidad en un laboratorio de control de analítico.	A4	B1
	A17	B3
	A19	B5
	A20	B7
		B8
	B9	
	B14	
	B17	
5. Describir la planificación del muestreo y los factores que intervienen en él para el análisis de trazas.	A4	B1
	A17	B3
	A24	B4
		B7
		B8
	B9	
	B17	
6. Reconocer los diferentes métodos de tratamiento de muestra así como evaluar sus posibilidades en la resolución de distintos problemas analíticos en análisis de trazas.	A4	B1
	A19	B3
	A20	B4
		B8
		B9
	B12	
	B13	
	B14	
	B17	
7. Comparar y valorar los diferentes métodos de extracción sólido-líquido utilizados en la actualidad, como la extracción con fluidos supercríticos o la microextracción en fase sólida.	A4	B1
	A19	B3
	A20	B8
		B9
		B12
	B14	
	B17	
8. Describir la metodología analítica e instrumentación así como conocer las aplicaciones de técnicas de uso general en análisis de trazas como la voltamperometría, la espectrometría atómica con atomización electrotérmica, la espectrometría de masas con fuente de plasma y los acoplamientos entre cromatografía y espectrometría de masas.	A4	B1
	A8	B3
	A18	B4
	A19	B8
		B9

9. Clasificar los diferentes tipos de sistemas automáticos y miniaturizados, estableciendo sus ventajas e inconvenientes, modalidades y aplicaciones más relevantes y de futuro inmediato. Justificar la automatización en las diferentes etapas del proceso analítico.	A4	B1
	A17	B3
	A20	B4
		B5
		B8
		B9
		B17
10. Explicar los fundamentos de los sensores y biosensores químicos, así como sus aplicaciones más importantes. Explicar y valorar la importancia de la utilización de los sensores para la obtención rápida y fiable de información analítica. Valorar sus posibilidades en "screening" analítico.	A4	B1
	A17	B3
	A20	B4
		B8
		B9
		B12
11. Describir las características de los analizadores automáticos continuos, discontinuos y robotizados. Conocer los fenómenos de dispersión en analizadores continuos de inyección en flujo y de inyección secuencial, así como la forma de caracterizarlos.	A4	B1
	A17	B3
	A19	B4
	A20	B5
		B8
		B9
		B14
		B17
12. Explicar la construcción de herramientas analíticas en miniatura.	A4	B1
	A17	B3
	A19	B4
		B5
		B8
		B9
		B12
		B14

## Contidos

Tema	
1. Introducción a la Quimiometría	Definición y evolución histórica de la Quimiometría. La Quimiometría en las diferentes etapas del proceso analítico. Conceptos estadísticos básicos. Parámetros que estiman el valor central y la dispersión: paramétricos y no paramétricos. Propiedades de la varianza y la media. Forma final de expresar los resultados.
2. Quimiometría básica: comparación de resultados analíticos	Test de significación o pruebas de hipótesis: estructura de las pruebas de hipótesis. Errores tipo I y II. Probabilidad. Rechazo de resultados anómalos. Pruebas paramétricas de comparación de dos varianzas. Pruebas paramétricas de comparación de dos medias. Comparación de varias medias muestrales mediante ANOVA de una vía Control de la exactitud y precisión con el tiempo: gráficos de control. Pruebas no paramétricas.
3. La calidad en los laboratorios analíticos: cualimetría	Introducción a la cualimetría: calidad y quimiometría. Calidad y propiedades analíticas: validación de métodos analíticos. Trazabilidad. Aproximación genérica a la calidad. Sistemas de calidad: Normas ISO. Acreditación y certificación de los laboratorios.
4. Análisis de trazas	Concepto e importancia del análisis de trazas. Fuentes de contaminación en el laboratorio. Métodos experimentales en análisis de trazas. Toma de muestra. Métodos de descomposición en análisis de trazas inorgánicas. Digestión por microondas y ultrasonidos. Métodos de extracción para análisis de trazas orgánicas. Extracción líquido-líquido. Extracción y microextracción en fase sólida. Métodos modernos de extracción sólido-líquido. Técnicas analíticas en análisis de trazas.



5. Automatización	Automatización en el laboratorio: generalidades. Analizadores automáticos. Analizadores discontinuos, continuos y robotizados. Analizadores de inyección en flujo y flujo segmentado: características. Fenómenos de dispersión. Características de la señal de inyección en flujo. Técnicas de gradiente. Analizadores de inyección secuencial. Instrumentación y aplicaciones.
6. Sensores químicos	Concepto de sensor. Componentes de un sensor químico. Clasificación. Sensores y biosensores. Elementos de reconocimiento. Tipos de transductores. (Bio)sensores electroquímicos y ópticos. Aplicaciones de interés. Miniaturización de sistemas analíticos.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminarios	13	39	52
Traballos tutelados	0	11	11
Sesión maxistral	24	48	72
Probos de resposta curta	1.5	3	4.5
Probos de resposta curta	1.5	3	4.5
Probos de resposta curta	2	4	6

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Seminarios	En estas clases (1 h a la semana) se resolverán problemas y/o cuestiones en los que se contemple la aplicación de los fundamentos tratados en las clases de teoría. La información y el material necesarios para el seguimiento de estas clases estará disponible en la plataforma didáctica Tema (material on-line).
Traballos tutelados	Los alumnos elaborarán un trabajo bibliográfico o llevarán a cabo estudios de casos sobre los temas estudiados en la materia, donde se plantearán aplicaciones analíticas de interés medioambiental, alimentario, industrial, clínico, biotecnológico, etc.
Sesión maxistral	Serán clases (2 h a la semana) donde el profesor presentará los aspectos fundamentales de cada tema. Las clases se desarrollarán de forma interactiva con los alumnos. La información suministrada por el profesor para el seguimiento de estas clases estará disponible en la plataforma didáctica Tema (material on-line). El alumno completará dicha información mediante la bibliografía recomendada.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminarios	El profesor resolverá dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clase magistrales, seminarios, trabajos tutelados, prácticas en aula de informática y pruebas). A tal fin, el profesor informará sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.
Traballos tutelados	El profesor resolverá dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clase magistrales, seminarios, trabajos tutelados, prácticas en aula de informática y pruebas). A tal fin, el profesor informará sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	En el trabajo bibliográfico o en el estudio de casos se evaluará la calidad de los mismos teniendo en cuenta la profundización en las temáticas explicadas en las clases teóricas, así como su estructura, claridad, y presentación. Es necesario obtener 3 puntos sobre 10 para que en la calificación final pueda promediarse con el resto de elementos de evaluación. Esta actividad es de carácter obligatorio para todos los alumnos matriculados en la materia.	10
Probos de resposta curta	Prueba escrita sobre los temas 1, 2 y 3 que podrá constar de cuestiones cortas, problemas y preguntas tipo test. Se realizará a mitad del cuatrimestre. La presentación a esta prueba impide obtener la calificación de no presentado.	25
Probos de resposta curta	Prueba escrita sobre los temas 4, 5 y 6 que podrá constar de cuestiones cortas, problemas y preguntas tipo test. Se realizará al final del cuatrimestre. La presentación a esta prueba impide obtener la calificación de no presentado.	25

---

### Outros comentarios sobre a Avaliación

---

#### Convocatoria de Junio:

Se llevarán a cabo dos pruebas cortas (25 % de la nota final cada una) y un examen final obligatorio que incluirá toda la materia (40 % de la nota final). Consistirán principalmente en problemas, cuestiones cortas y preguntas tipo test. El trabajo bibliográfico y la realización de estudios de casos, de carácter obligatorio, supondrá un 10 % de la nota final. Tanto en el examen final como en el trabajo/estudio de casos es necesario sacar 3 puntos sobre 10 para poder superar la asignatura. Para obtener la calificación de No Presentado, el alumno no debe realizar ninguna de las dos pruebas cortas ni al examen final.

#### Convocatoria de Julio:

Se mantendrán las calificaciones obtenidas en las dos pruebas cortas (en total 50% de la nota) y en el trabajo (10 % de la nota). Se realizará una prueba escrita de toda la materia (40 % de la nota). Será necesario sacar 3 puntos sobre 10 en este examen para poder superar la asignatura. Para obtener la calificación de No Presentado, el alumno no debe realizar este examen.

#### Competencias a evaluar:

A4, A17, A19, A20, A24, B4, B5, B6, B7, B8, B13, B14

Estas competencias se evaluarán mediante las pruebas cortas, prueba final y trabajo bibliográfico/estudio de casos.

---

---

### Bibliografía. Fontes de información

---

G. Ramis Ramos; M.C. Álvarez Coque, **Quimiometría**, Síntesis,  
J.C. Miller; J.N. Miller, **Estadística y Quimiometría para Química Analítica**, Prentice-Hall,  
R. Compañó Beltrán; R. Ríos Castro, **Garantía de calidad en los laboratorios analíticos**, Síntesis,  
C. Cámara, **Toma y tratamiento de muestras**, Síntesis,  
R. Cela, **Técnicas de separación en Química Analítica**, Síntesis,  
S. Mitra, **Sample preparation techniques in analytical chemistry**, Wiley,  
B.R. Eggins, **Chemical sensors and biosensors**, Wiley,  
C. Cámara, **Análisis químico de trazas**, Síntesis,  
L. Hernández, **Introducción al análisis instrumental**, Ariel,  
K.A. Rubinson, **Análisis Instrumental**, Prentice-Hall,  
Skoog, **Principios de Análisis Instrumental**, McGraw-Hill,  
Kellner, **Analytical Chemistry**, Wiley-VCH,  
Valcárcel, **Automatización y miniaturización en Química Analítica**, Springer,

---

---

### Recomendacións

---

#### Materias que se recomienda 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	Galego			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Química analítica e alimentaria Química orgánica			
Coordinador/a	Valverde Pérez, Diana			
Profesorado	Pastrana Castro, Lorenzo Miguel Silva López, Carlos Valverde Pérez, Diana			
Correo-e	dianaval@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Curso de introducción a la Bioquímica, conocimiento global e integrado de los mecanismos moleculares responsables de los procesos biolóxicos.			

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A4	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
A15	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: química das moléculas biolóxicas e os seus procesos
A19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
A21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación
A23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
A25	Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso
A26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos
A27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable
A28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
B1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
B5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
B7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
B8	Traballar en equipo
B9	Traballar de forma autónoma
B12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
B13	Tomar decisións
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
B15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Identificar y reconocer la estructura de los distintos tipos de biomoléculas y representarlos correctamente	A15 B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15

Identificar y reconocer las propiedades y reactividad química de los diversos tipos de biomoléculas	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Reconocer las distintas actividades biológicas de los diversos tipos de biomoléculas	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Definir la cinética enzimática de reacciones catalizadas por enzimas así como sus mecanismos generales	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Reconocer los distintos tipos de inhibición de la actividad enzimática y su cuantificación	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Relacionar las vitaminas con los correspondientes coenzimas de reacciones enzimáticas	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Explicar el concepto de Bioenergética. Razonar conceptualmente la importancia del acoplamiento de los procesos endergónicos y exergónicos en los sistemas biológicos	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15

Enumerar los principales aspectos estructurales del ATP que determinan su papel en la transferencia de energía. Describir el ciclo del ATP.	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Distinguir las vías metabólicas de las biomoléculas, así como sus interrelaciones y regulación	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Explicar los fundamentos de las técnicas actuales de proteómica y biología molecular en relación con el aislamiento, separación, purificación, determinación, identificación y manipulación de proteínas y ácidos nucleicos	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Aplicar experimentalmente algunas técnicas básicas en Bioquímica	A15 A19 A21 A23 A25 A26 A27 A28	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Distinguir las operaciones principales implicadas en la producción comercial de biomoléculas, así como sus fundamentos	A15 A21 A23 A25 A26 A27 A28	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Reconocer las posibles aplicaciones prácticas de biomoléculas, con especial énfasis en las condiciones operacionales características	A15 A19 A21 A23 A25 A26 A27 A28	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15

Justificar la aplicación de las distintas técnicas instrumentales en el análisis de biomoléculas	A4 A15 A19 A21 A23 A25 A26 A27 A28	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Distinguir y plantear protocolos analíticos de aplicación de las técnicas anteriormente mencionadas al análisis de biomoléculas en áreas diversas (clínica, farmacéutica, biomédica, etc.)	A4 A15 A19 A21 A23 A25 A26 A27 A28	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15

### Contidos

Tema	
1. Biomoléculas	Carbohidratos: Clasificación y estructura. Lípidos: Clasificación y estructura. Funciones Biológicas de los lípidos. Proteínas: Estructura, configuración y conformación de las proteínas. Relación estructura-función. Ácidos nucleicos: Estructura y conformación.
2. Biocatálisis	Nomenclatura y clasificación de las enzimas Cinética enzimática Mecanismos de las reacciones enzimáticas Efecto de la temperatura Inhibición enzimática Cuantificación de la actividad enzimática Enzimas alostéricas
3. Vitaminas y coenzimas	Estructura y papel en las reacciones metabólicas
4. Metabolismo de glúcidos	Metabolismo degradativo de glúcidos: glicólisis. Encrucijada metabólica del piruvato. Oxidación degradativa del acetil-CoA. Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. Ruta oxidativa de las pentosas fosfato. Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno.
5. Metabolismo de lípidos	Degradación de los lípidos: oxidación de los ácidos grasos. Biosíntesis de los ácidos grasos.
6. Metabolismo de proteínas	Proteólisis. Degradación de los aminoácidos. Destino del ión amonio. Biosíntesis de aminoácidos.
7. Metabolismo de nucleótidos	Degradación de ácidos nucleicos y nucleótidos. Biosíntesis de nucleótidos.
8. Métodos experimentales en Bioquímica	Técnicas de síntesis y aislamiento de biomoléculas Separación, determinación e identificación de proteínas Determinación y cuantificación de lípidos Determinación y cuantificación de glucógeno Valoración de la actividad enzimática. Efecto de la temperatura e inhibidores Reacción en cadena de la polimerasa Utilización de enzimas de restricción

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminarios	13	19.5	32.5
Prácticas de laboratorio	45.5	68.25	113.75
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	3	6
Sesión maxistral	26	26	52
Probas de resposta curta	6	9	15

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Seminarios	Formúlanse, discútense e resólvense cuestións, relacionados coa materia.
Prácticas de laboratorio	Se propondran cuestións prácticas, para resolver en el laboratorio
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
Sesión 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
Seminarios	El profesor resolverá las dudas de los alumnos para el buen desarrollo de las actividades propuestas
Prácticas de laboratorio	El profesor resolverá las dudas de los alumnos para el buen desarrollo de las actividades propuestas
Resolución de problemas e/ou exercicios	El profesor resolverá las dudas de los alumnos para el buen desarrollo de las actividades propuestas

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Seminarios	Se valorara la participación en los seminarios y en las discusiones que se propongan en él	20
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia a las prácticas, el desarrollo de las mismas, la entrega de una memoria de prácticas.	15
Probas de resposta curta	Se realizaran 2 controles con un valor de 15% cada una de las pruebas y un examen final .	45
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	se valoraran los conocimientos aprendidos durante las sesiones prácticas	20

### Outros comentarios sobre a Avaliación

La nota de los controles tendrá carácter eliminatorio, siempre y cuando alcance el valor mínimo de 5.

Para superar la materia el profesor debe de disponer en tiempo y forma de un mínimo del 80% del trabajo solicitado al alumno. Será necesario sacar un 5 en las pruebas teóricas de la materia para poder tener en cuenta el resto de los elementos de evaluación en la materia. En caso de no alcanzar el mínimo necesario, la nota final será la nota que aparece en el examen final.

La no realización de ningún control a lo largo del curso y la no asistencia al examen final será considerado como no presentado.

La cualificación final de los alumnos aprobados podrá ser normalizada de manera que la cualificación mas alta será de hasta 10 puntos.

El profesor realizara un seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio; así como del cuaderno/ informe elaborado. La asistencia a prácticas es obligatoria. Una asistencia inferior al 75% de las sesiones prácticas supone la cualificación de suspenso en la materia.

Dentro del proceso de evaluación se contemplará la adquisición de las competencias B1, B3-5, B7-9 y B12-15.

Para la evaluación de Julio se realizará una prueba escrita que será el 45% de la evaluación de la materia, se mantendrá la cualificación obtenida tanto en prácticas como en seminarios.

### Bibliografía. Fontes de información

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

Lehninger, Nelson D. L. & Cox M. M., **Principios de Bioquímica**, Editorial Omega 4ª edición,  
McKee and McKee, **Bioquímica**, Ediciones McGraw Hill 4ª edición,  
Vollhardt, K.P.C., Schore, N.E., **Química Orgánica**, 5ª,  
Andreas Manz, Nicole Pamme, Dimitri Lossifidis, **Bioanalytical Chemistry**, Imperial College Press,  
Victor A. Gault and Neville H. McClenaghan, **Bioanalytical Chemistry (principles and Applications)**, Wiley Blackwell,  
Feduchi, Blasco, Romero, Yañez, **Bioquímica**, Panamericana,  
John Kuriyan, Boyana Konforti, David Wemmer, **The Molecules of Life**, Garland Science,

---

---

---

---

---

---

---

---

## **Recomendaciones**

---

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

---

Química analítica I/V11G200V01302  
Química orgánica I/V11G200V01304  
Química orgánica II/V11G200V01504

---



<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Química física III</b>				
Materia	Química física III			
Código	V11G200V01603			
Titulación	Grado en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castellano			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Flores Rodríguez, Jesús Ramón			
Profesorado	Bravo Díaz, Carlos Daniel Flores Rodríguez, Jesús Ramón			
Correo-e	flores@uvigo.es			
Web	http://faiatic.uvigo.es/			
Descripción xeral	La materia proporciona formación en aspectos de aplicación de la Química Física de gran importancia, como la Cinética Química, incluyendo la Catálisis, los Fenómenos Superficiales, las Macromoléculas y los Coloides así como algunos fundamentos de Electroquímica.			

### Competencias de titulación

Código	
A7	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: cinética del cambio, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción
A14	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas
A18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica
A19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
A20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
A21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación
A22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos
A23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
A26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico
A27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
A28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
A29	(*)Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
B1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
B5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
B6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
B7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
B8	Trabajar en equipo
B9	Trabajar de forma autónoma
B12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
B13	Tomar decisiones
B14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
B15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

### Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Conocer los resultados básicos de la Teoría Cinética de los gases y saber aplicarlos al análisis del movimiento de moléculas y otras partículas.	A7 A14
Conocer los fenómenos de transporte y las distintas propiedades de transporte así como calcular y valorar el comportamiento de correspondientes coeficientes en los distintos estados de agregación	A7 A14 A19

Comprender el origen de la conductividad iónica. Saber aplicar este conocimiento a la determinación de parámetros termodinámicos como constantes de equilibrio, coeficientes de actividad u otros como conductividades molares límite.	A7 A14 A18 A19 A27	
Definir los conceptos básicos en Cinética Formal	A7	
Conocer y en su caso, saber utilizar, las principales técnicas experimentales en Cinética Química.	A27	
Ser capaz de llevar a cabo el análisis de datos cinéticos, incluyendo los de reacciones complejas y relacionar los mismos con los mecanismos de reacción.	A7 A27	
Conocer algunos elementos básicos para la interpretación teórica de la velocidad de la reacción química (Teoría de Colisiones y Teoría del Estado de Transición) y saber aplicarlos como herramienta en el análisis de resultados cinéticos.	A7 A14	
Conocer la estructura básica de la interfase electrificada y sus aplicaciones al estudio de la estabilidad de los coloides y de los procesos en las interfases electrónicas.	A7 A14	
Comprender los principios de los métodos experimentales para el estudio de la estructura y composición de las superficies sólidas	A27	
Explicar los principios que rigen los fenómenos de adsorción sobre superficies sólidas y distinguir los tipos. Comprender el origen de las distintas isothermas de adsorción y saber aplicarlas a problemas concretos.	A14	
Describir los aspectos estructurales básicos de las macromoléculas y comprender los fundamentos del tratamiento mecano-estadístico de las mismas.	A14	
Comprender los aspectos básicos del tratamiento termodinámico de las disoluciones macromoleculares	A14	
Conocer y, en su caso, saber aplicar los métodos experimentales básicos para el estudio de macromoléculas.	A14 A27	
Describir la estructura y explicar las causas de la estabilidad de los sistemas coloidales así como reconocer su importancia química.	A14	
Distinguir los distintos tipos de catálisis y conocer, de un modo general, su importancia química.	A7	
Distinguir entre complejos de Arrhenius y van't Hoff y saber realizar un tratamiento cinético-formal general para ambos casos.	A7	
Saber particularizar dicho tratamiento cinético-formal a los distintos tipos de catálisis	A7	
Conocer los aspectos básicos de la estructura de la interfase electrónica y el origen de los distintos tipos de sobrepotencial, así como el fundamento de distintas técnicas electroquímicas.	A7 A14 A18	
Conocer los principios básicos de la experimentación químicofísica en ramas como la Cinética Química, los Fenómenos de Transporte, los Fenómenos Superficiales, las Macromoléculas y algunos aspectos de la Electroquímica.	A19 A20 A21 A22 A23 A26 A27 A28 A29	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12
		B13 B14 B15

## Contenidos

Tema	
Fenómenos de transporte	Teoría Cinética de los gases. Fenómenos de transporte no eléctrico. Fenómenos de transporte eléctrico: conductividad
Fenómenos de superficie	Tensión superficial. Estructura de las superficies sólidas. Adsorción sobre superficies sólidas. Fisisorción y quimisorción: modelos. La interfase electrificada.
Cinética formal	Velocidad de reacción y ecuaciones de velocidad. Análisis de datos. Análisis cinético de reacciones complejas. Mecanismos. Influencia de la temperatura en la velocidad de reacción.
Métodos experimentales en Cinética Química	Transformación de las ecuaciones de velocidad. Técnicas convencionales. Técnicas experimentales para el estudio de reacciones rápidas.
Interpretación teórica de la velocidad de reacción.	Teoría de colisiones para reacciones bimoleculares. Teoría del estado de transición. Otras teorías.
Macromoléculas.	Estructura de las macromoléculas. Modelos estructurales. Caracterización de macromoléculas.
Coloides.	Clasificación de los sistemas coloidales. Síntesis y caracterización de coloides. Estabilidad de sistemas coloidales.
Catálisis.	Mecanismo general de la catálisis. Catálisis homogénea. Catálisis heterogénea.

Cinética electródica.	Etapas de un proceso electródico. Sobrepotenciales. Sobrepotencial de transferencia de carga. Sobrepotencial de difusión. Sobrepotenciales de reacción y cristalización. Técnicas experimentales.
Prácticas.	Experiencias de Cinética Química incluyendo Catálisis, Fenómenos de Transporte, Electroquímica Macromoléculas y Coloides.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión magistral	26	0	26
Seminarios	13	65	78
Prácticas de laboratorio	45.5	32.5	78
Pruebas de respuesta corta	1	5	6
Pruebas de respuesta corta	1	5	6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	15	18
Informes/memorias de prácticas	0	6	6
Trabajos y proyectos	0	7	7

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

### Metodoloxías

	Descrición
Sesión magistral	Lección por el método expositivo desarrollada en un aula. Pueden plantearse ejercicios simples directamente relacionados on la explicación.
Seminarios	Planteamiento, análisis y discusión de problemas y cuestiones de cierta complejidad.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio en el formato habitual

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Se atienden las dudas y cuestiones que los alumnos/as plantean de forma individualizada

### Evaluación

	Descrición	Cualificación
Seminarios	Se valora presentación y discusión de ejercicios entregables	10
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio; al finalizar las prácticas se realizará una prueba corta sobre los conceptos en los que se fundamentan las mismas.	10
Pruebas de respuesta corta	Calificación de prueba corta consistente en cuestiones o problemas cortos	8
Pruebas de respuesta corta	Calificación de la segunda prueba corta consistente en cuestiones o problemas cortos.	12
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Calificación del examen final. Cuestiones y problemas numéricos.	40
Informes/memorias de prácticas	Calificación del informe de prácticas, cálculos, presentación de resultados y discusión de los mismos.	10
Trabajos y proyectos	Calificación de entregables o proyectos de carácter voluntario.	10

### Outros comentarios sobre a Avaliación

El aporte de dos ejercicios "entregables" o la asistencia a tres sesiones de prácticas o la entrega de alguna prueba escrita, supone que el estudiante recibirá una calificación (ya no podrá otorgarse "no presentado").

En la segunda convocatoria (Julio) se ha de realizar una nueva prueba larga y, eventualmente, podrá requerirse la elaboración o mejora de algunos ejercicios e informes de prácticas para incrementar la calificación obtenida durante la primera evaluación.

La nota mínima de la prueba larga ha de ser de 3.5 (en escala 0-10, 1.4 en escala 0-4) para que pueda darse la materia por superada; en caso de que no se alcanzase esta calificación la nota de la convocatoria será la correspondiente a dicha prueba larga, independientemente de las otras calificaciones. No entregar la prueba larga implica calificación nula en la misma. No existen puntuaciones mínimas en los otros apartados. La puntuación media global ha de ser, naturalmente, igual o superior a 5.

No podrá superarse la materia si no se alcanza un porcentaje de asistencia a las sesiones prácticas del 75%, incluso si las ausencias pudieran justificarse. Los alumnos que hayan realizado y aprobado las prácticas de la asignatura, pero suspendido la parte "teórica", pueden solicitar al profesor de prácticas no realizarlas de nuevo al año siguiente (solo una vez). El

profesor, si lo considera oportuno, puede eximir de su realización manteniendo la nota alcanzada en las mismas el año de su realización. Pero los alumnos que lo soliciten han de tener presente que, precisamente por mantenerles la nota de las prácticas, ya no se les podrá otorgar la calificación de "no presentado", y recibirán una calificación independientemente de la realización (o no) de otras pruebas puntuables.

Las calificaciones finales de los alumnos que hayan superado la materia podrán normalizarse al alza tomando las notas más altas como referencia.

---

#### **Fuentes de información**

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

P.W. ATKINS y J. DE PAULA, **Physical Chemistry**, 9ª,

T. ENGEL y P.J. REID, **Physical Chemistry**, 2ª,

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,

En algunos casos se proporciona la última edición en inglés, aunque hay disponibles ediciones en castellano, normalmente anteriores, que, sin embargo, son casi igualmente adecuadas; véase [http://www.perseo.biblioteca.uvigo.es/search\\*spi](http://www.perseo.biblioteca.uvigo.es/search*spi) .

---

#### **Recomendaciones**

##### **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				
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Profesorado	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			

### Competencias de titulación

Código	
A2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas
A7	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: cinética do cambio, incluíndo a catálise e os mecanismos de reacción
A8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía
A9	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
A12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
A14	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
A15	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: química das moléculas biolóxicas e os seus procesos
A20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
A23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
B1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
B5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
B7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
B8	Traballar en equipo
B9	Traballar de forma autónoma
B12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
B13	Tomar decisións
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
B15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

### Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Clasificar os ligandos e os compostos de coordinación, así como recoñecer a presenza de isomería.	A12	B1 B3 B4
Definir as constantes de estabilidade termodinámica e formación por etapas dun complexo e describir os efectos quelato, macrociclo e criptato.	A2 A14 A15 A23	B1 B4 B7 B14
Deducir o término espectroscópico máis estable para a configuración electrónica do metal nun composto de coordinación.	A9	B4 B9
Construír e interpretar un diagrama cualitativo de enerxías de orbitais moleculares para complexos octaédricos.	A12 A14	B3 B4

Interpretar os espectros electrónicos dos complexos octaédricos e planocua­drados dos metais de transición e racionalizar o seu comportamento magnético.	A8 A14	B1 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14
Describir os distintos tipos de mecanismos de substitución e racionalizar os distintos produtos obtidos en reaccións de substitución de complexos octaédricos e planocua­drados.	A7 A20	
Describir os mecanismos de esfera interna e esfera externa nos procesos de transferencia electrónica en complexos.	A7	
Describir como se poden obter os metais a partires dos seus recursos naturais	A9	B15
Ser quen de diferenciar o comportamento entre os elementos da primeira serie de transición e os da segunda e terceira.	A9	
Predecir a reactividade dos óxidos metálicos, dos haluros e dos compostos de coordinación baseándose no enlace e no estado de oxidación do metal.	A9	
Racionalizar a estabilidade termodinámica dos compostos de coordinación en función do estado de oxidación do metal e do tipo de ligando.	A9 A12 A14	

## Contidos

Tema	
Tema 1: Introducción á Química dos metais de transición..	Propiedades físicas. Configuración electrónica. Sistemas multieletrónicos. Microestados e términos espectroscópicos. Reactividade e propiedades características
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 fuerte. Complexos tetraédricos e plano-cuadrados
Tema 4: O enlace en compuestos de coordinación (II).	Teoría de orbital molecular en complexos octaédricos. Interacción metal-ligando
Tema 5: Propiedades espectroscópicas e magnéticas nos complexos.	Estados enerxéticos. Reglas de selección. Características xerais dos espectros electrónicos. Comportamento magnético
Tema 6: Propiedades termodinámicas dos compostos de coordinación.	Constantes de estabilidade e factores que a afectan. Efecto quelato, macrociclo e criptato
Tema 7: Mecanismos de reacción en compostos de coordinación.	Reaccións de substitución en complexos plano-cuadrados e octaédricos. Procesos de transferencia electrónica
Tema 8: Química dos metais de transición	Xeralidades. Diagramas de Frost. Métodos xerais de obtención e purificación dos metais.
Tema 9: 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 10: 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 11: 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 12: 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 13: 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 14: 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 15: 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 16: 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 17: Química dos metais do grupo 12.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do cobre: haloxenuros e óxidos e compostos de coordinación. Bioinorgánica dos elementos do grupo.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminarios	26	26	52
Sesión maxistral	26	39	65
Probas de resposta curta	2	2	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	21	21
Probas de resposta longa, 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
Seminarios	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.
Sesión maxistral	As clases teóricas adicaráanse a presentar os aspectos fundamentais dos temas.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Durante todo o período docente os alumnos poderán consultar todo tipo de dudas da materia en horario de tutorías ou previa cita.
Seminarios	Durante todo o período docente os alumnos poderán consultar todo tipo de dudas da materia en horario de tutorías ou previa cita.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Seminarios	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 acadara unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	10

Sesión maxistral	Nas sesións maxistrais 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
Probas de resposta curta	Haberá dúas probas curtas ó longo do período lectivo de 1 hora 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
Resolución de problemas e/ou exercicios	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
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Haberá unha proba ó final do cuatrimestre onde o alumno deberá resolver cuestións relacionadas con todo o temario impartido.	40

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A asistencia a clase e seminarios é obrigatoria.

As competencias da materia relacionadas coas competencias da titulacións (A1-A3, A5-A10, A12 y A20) se avaliarán de forma explícita en exercicios en aula e probas escritas. As competencias transversais serán avaliadas de forma implícita na calificación 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 alumno se presente a todas as probas escritas planificadas para superar a materia.

Será necesario unha puntuación superior ou igual ó 30% do valor total en cada unha das probas escritas (curtas e final) 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 probar curtas (nos que se acadou o criterio) e exercicios calificados.

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

Os alumnos que non superen a materia ó final do cuatrimestre deberán facer unha proba escrita no periodo de feche de avaliación definitivo no mes de xullo. Dita proba terá un valor do 40% da nota e substituirá os resultados da prueba do final do cuatrimestre. A calificación dos entregables (das actividades presenciais) e probas curtas non son recuperables.

A calificación final dos alumnos, de ser superior a 7 puntos, poderá ser normalizada de forma que a calificación máis alta poda ser ata 10 puntos.

### Bibliografía. Fontes de información

- Housecroft, C.E. e Sharpe, A.G., **Inorganic chemistry**, 3º 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**, 4º 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



