



## Facultade de Química

### Presentación

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



### Titulacións impartidas no centro

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

### Servizos do centro

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

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

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

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

### Páxina web

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

<http://quimica.uvigo.es>

# Grao en Química

## Materias

### Curso 1

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V11G200V01101	Bioloxía: Bioloxía	1c	6
V11G200V01102	Física: Física I	1c	6
V11G200V01103	Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I	1c	6
V11G200V01104	Matemáticas: Matemáticas I	1c	6
V11G200V01105	Química: Química I	1c	6
V11G200V01201	Física: Física II	2c	6
V11G200V01202	Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II	2c	6
V11G200V01203	Matemáticas: Matemáticas II	2c	6
V11G200V01204	Química: Química II	2c	6
V11G200V01205	Xeoloxía: Xeoloxía	2c	6

### Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V11G200V01301	Física III	1c	6
V11G200V01302	Química analítica I	1c	9
V11G200V01303	Química física I	1c	6
V11G200V01304	Química orgánica I	1c	9
V11G200V01401	Ferramentas informáticas e de comunicación en química	2c	6
V11G200V01402	Métodos numéricos en química	2c	6
V11G200V01403	Química física II	2c	9
V11G200V01404	Química inorgánica I	2c	9

### 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

### Curso 4

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V11G200V01701	Proxecto	1c	6
V11G200V01702	Química de materiais	1c	6
V11G200V01703	Química inorgánica III	1c	9
V11G200V01704	Química orgánica III	1c	9
V11G200V01902	Química ambiental	2c	6

V11G200V01903	Química de fármacos	2c	6
V11G200V01904	Química industrial	2c	6
V11G200V01991	Trabajo de Fin de Grao	2c	18

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Bioloxía: Bioloxía**

Materia	Bioloxía: Bioloxía			
Código	V11G200V01101			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua impartición	Galego			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Suarez Alonso, Maria del Pilar			
Profesorado	Suarez Alonso, Maria del Pilar			
Correo-e	psuarez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia de Bioloxía ten como obxectivo a preparación do alumnado para comprender e explicar mellor os seres vivos, como están constituídos e como funcionan, como se estudan, como se contrastan as hipóteses e os feitos experimentais para elaborar as teorías biolóxicas.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	- saber - saber facer
CE15	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: química das moléculas biolóxicas e os seus procesos	- saber - saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber - saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Entender a célula como unidade fundamental dos seres vivos.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Entender as propiedades e organización dos distintos orgánulos celulares.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14

Coñecer a estrutura celular en procariotas e eucariotas.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Relacionar as estruturas celulares co metabolismo.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Entender as distintas vías metabólicas das distintas moléculas orgánicas.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Describir o material hereditario e coñecer os principios do dogma central.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15
Definir o proceso de mutación e a súa implicación nos procesos evolutivos.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Coñecer as técnicas de ADN recombinante.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

**Contidos**

## Tema

1. Estrutura celular dos seres vivos. A teoría celular.	Tamaño, forma e función celular Clasificación celular Teoría celular Célula procariota Célula eucariota
2. Biomembranas e sistemas de transporte celular.	Membrana celular: funcións, composición bioquímica, propiedades físico-químicas. Síntesis da membrana celular. Sistema de transporte a través da membranas biolóxicas: bombas, transportadores proteicos e canales.
3. O núcleo e os cromosomas. Os orgánulos celulares.	Núcleo celular: estrutura, composición e funcións. Estrutura e funcións do nucleolo Estrutura e funcións da cromatina e dos cromosomas. Estrutura, composición e funcións de: matriz extracelular, citoesqueleto e centriolos, retículo endoplasmático, aparato de Golgi, endosomas e lisosomas, mitocondrias, peroxisomas e cloroplastos.
4. División celular e ciclo celular.	Definición e características da mitosis . Diferencias entre células somáticas e germinales. Fases do ciclo celular: interfase e mitosis. Significado biolóxico da mitosis. Concepto da apoptosis. proliferación celular e cancro. Concepto e diferencias entre reprodución asexual e sexual. Definición e características da meiosis. Fases da meiosis Orixe da variabilidade xenética da meiosis Diferencias entre mitosis e meiosis.
5. Deseño xeral do metabolismo: catabolismo e anabolismo.	Concepto de: metabolismo energético, ruta metabólica, catabolismo, anabolismo. Bloques funcionais do metabolismo e o su acoplamento: bloque catabólico, bloque anabólico en bloque de crecemento e diferenciación. O equivalente de ATP Extracción da enerxía química dos compostos orgánicos: glúcidos, grasas e proteínas.
6. Fotosíntese.	Natureza da luz. Pigmentos fotosintéticos. Etapas da fotosíntese: fase luminosa e fase oscura, ciclo de Calvin. O problema da fotorrespiración: plantas C4 e plantas CAM.
7. O ADN: estrutura función e técnicas do ADN recombinante	Composición, estrutura do ADN (doble hélice de Watson y Crick) Outras estruturas do ADN (ADNz) Función do ADN Replicación do ADN Iniciación as técnicas do ADN recombinante.
8. O ARN e a expresión da mensaxe xenética.	composición, estrutura do ARN Tipos principais de ARN: mensaxeiro, transferente e ribosomal. Función dos ARNs. Outros tipos ARN celulares e as suas funcións. Revisión dos conceptos de transcripción e tradución. Linguaxe da información xénica.

9. Mutación e evolución.

Mutaciones xénicas: concepto e tipos. Consecuencias moleculares das mutacións xénicas.  
 Mutacións cromosómicas estruturais: deleción, duplicación, inversión e translocación.  
 Mutación cromosómicas numéricas: haploidia, poliploidia e aneuploidias.  
 Orixe e consecuencias das mutacións.  
 Relación das mutacións con as enfermidades como o cancro.  
 Teorías evolucionistas.  
 Argumentos a favor de la evolución.

10. O sistema inmunitario.

Concepto de sistema inmunitario.  
 Componentes do sistema inmune.  
 defensa innata do sistema inmune.  
 Anticuerpos e interferon.  
 Tipos de resposta inmune.  
 Alteracións do sistema inmunitario.  
 Importancia das vacinas.

**Planificación docente**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	26	48	74
Seminarios	13	26	39
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	17	17
Traballos tutelados	2	13	15
Probas de resposta curta	1	4	5

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

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Sesión maxistral	Nesta clases o profesor explicará e desenvolverá os conceptos e fundamentos básicos do temario de forma clara e amena para facilitar a súa comprensión. Os contidos de cada tema serán expostos na plataforma TEMA con tempo suficiente para que os alumnos poidan consúltalo. Se recomenda que o alumno traballe sobre este material, consultando ademáis a bibliografía recomendada, o que lle a participación nas clases maxistras e un maior aproveitamento dos conceptos teóricos.
Seminarios	Nestas clases estarán orientadas a: a) aclaracións de todo tipo de dúbidas dos conceptos anteriormente explicados nas clases maxistras. b) os alumnos de xeito individual o en grupo realizarán cadros sinópticos dos temas analizados nas clases maxistras co fin de ter unha visión xeral do temario, o que lles facilitará a súa comprensión e interrelación. c) neste apartado tamén traballaremos certos contidos do temario de Bioloxía, que por experiencia do profesorado son de máis difícil comprensión e que por tanto requiren un maior apoio didáctico.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada alumno de xeito individual deberá realizar realizar una serie de exercicios correspondentes a cada tema para afianzar o seu estudo e comprensión. Estes boletins de exercicios estarán expostos na plataforma TEMA así como a súa data de entrega para a súa avaliación.
Traballos tutelados	Para desenvolver a competencia CT8, os alumnos realizarán dous traballos en grupo. Os traballos estarán relacionados nos campos da biotecnoloxía, bioloxía molecular e inmunoloxía e serán propostos polo profesor. Parte da información necesaria para a súa execución será aportada polo profesor e o resto polos alumnos.

**Atención personalizada**

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Formúlanse, discútense e resólvense cuestións, exercicios e problemas relacionados coa materia. Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para comprender mellor a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse en horario de titorías.
Seminarios	Formúlanse, discútense e resólvense cuestións, exercicios e problemas relacionados coa materia. Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para comprender mellor a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse en horario de titorías.

Resolución de problemas e/ou exercicios	Formúlanse, discútense e resólvense cuestións, exercicios e problemas relacionados coa materia. Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para comprender mellor a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse en horario de titorías.
---	--

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Traballos tutelados	Se evaluará a estruturación e organización dos contidos, a exposición oral e as fontes consultadas. Estes traballos serán expostos nas sesións de seminarios ao resto de compañeiros. A calificación final destes traballos será dun 10% da nota final.	10	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase a asistencia (obrigatoria) aos seminarios, a participación nos mesmos e a resolución por parte do alumnado dunha serie de problemas e/ou exercicios como seguimento académico do alumno. A calificación final destes exercicios será dun 20% da nota final.	20	CB5 CE15 CT1 CT3 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Probas de resposta curta	Realízanse dúas probas ao longo do curso sobre a materia explicada nas sesións maxistras e nos seminarios. A primeira proba será de carácter parcial terá lugar no mes de novembro, non é eliminatória e representará un 20% da nota final. A outra proba é de carácter final (entra toda a materia) e representará un 50% da nota final.	70	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

### **Outros comentarios e avaliación de Xullo**

O alumno que realice calquera das actividades de avaliación será considerado como presentado.

É imprescindible obter unha nota mínima de 5 sobre 10 na proba curta final (inclúe toda a materia) para poder facer media cos outros apartados da avaliación, sempre e cando estes tamén superasen a nota mínima de 5 sobre 10.

A cualificación final mínima para superar a materia é de 5.0 puntos.

No caso de non superar a materia, a cualificación na acta será a nota ponderada da proba curta final de toda a materia.

Na segunda convocatoria (extraordinaria) a avaliación levaráse a cabo do seguinte modo:

1. Conservarase a puntuación acadada polo alumno durante o curso para cada apartado de avaliación, sempre e cando



superasen a nota mínima de 5. Ningún destes apartados é recuperable.

2. Realizarase unha proba análoga a do final do cuatrimestre. Esta proba equivaldrá a un 50% da nota final.

---

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

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

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

Helmut Plattner, Joachim Hentschal, *Biología Celular*, Cuarta Edición, 2014, Editorial Médica Panamericana

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

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

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

---

### **Recomendacións**

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

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

---

#### **Materias que se recomenda cursar simultáneamente**

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

---

### **Outros comentarios**

Recoméndase ter cursada a materia Bioloxía que se imparte no 2º curso de Bacharelato tanto na modalidade de Ciencias da Saúde como na de Ciencias (dobre opción).

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Física: Física I**

Materia	Física: Física I			
Código	V11G200V01102			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Pérez Iglesias, María Teresa			
Profesorado	Pérez Iglesias, María Teresa			
Correo-e	tpigles@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	En termos xerais, a Física constitúe a análise científica xeral da natureza e o seu obxectivo é entender como se comporta o universo. Esencialmente, trátase dunha ciencia experimental. As teorías que se desenvolven compróbanse mediante observacións. Partindo dunha definición tan ampla, é posible adoptar diferentes perspectivas ou niveis de aplicación: de fenómenos microscópicos a outros macroscópicos. A Física é, polo tanto, a base de innumerables aplicacións científicas e tecnolóxicas. En concreto, para o estudante de Química, constitúe unha ferramenta fundamental para comprender as teorías e métodos que pertencen a ese dominio da ciencia.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	- saber
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber - saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT6	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	- saber - saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
A partir do estado inicial dun sistema mecánico calcular os valores das súas magnitudes cinemáticas.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT6 CT8 CT9 CT14

Descibir o marco de validez da mecánica clásica e calcular para un sistema mecánico os valores das súas diferentes magnitudes.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Explicar a importancia dos teoremas de conservación e aplicar alguns deles.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT14
Descibir e calcular as magnitudes cinemáticas e dinámicas para un sistema que experimenta un m.h.s.	CB5 CE23 CT3 CT6 CT7
Enunciar os postulados e principios en que se basa a termodinámica.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT4 CT12 CT13 CT14
Explicar o concepto de sistema termodinámico e a súa descrición utilizando as correspondentes variables e potenciais termodinámicos.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT4 CT12 CT13 CT14
Definir diferentes escalas de temperatura. Expresar e converter temperaturas nesas diferentes escalas.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT6 CT7 CT12 CT13 CT14 CT15
Determinar o traballo realizado por un sistema termodinámico e a calor intercambiada coa súa contorna, así como as súas variacións de enerxía interna, entalpía e entropía en procesos cuasiestáticos.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT12 CT13 CT14

Distinguir entre procesos reversibles e irreversibles a partir do comportamento da variación da entropía. CB5  
CE23  
CT1  
CT3  
CT4  
CT6  
CT12  
CT13  
CT14

<b>Contidos</b>	
Tema	
1. DESCRICIÓN DA REALIDADE FÍSICA	Introdución - Magnitudes e unidades físicas - Análise dimensional - Erros.
2. CINEMÁTICA DO PUNTO E CORPO RÍXIDO	Punto material - Posición, velocidade e aceleración - Compoñente normal e tanxencial da aceleración - Estudo dalgúns movementos: rectilíneo e plano - Corpo ríxido.
3. PRINCIPIOS DA DINÁMICA	Concepto de forza - Leis de Newton - Teoría da gravitación de Newton.
4. DINÁMICA DA PARTÍCULA	Ecuacións do movemento - Momento lineal e momento angular - Forzas centrais: conservación do momento angular - Traballo e potencia - Enerxía cinética - Conservación da enerxía mecánica - Forzas non conservadoras. A conservación da enerxía - Diagramas de enerxía.
5. MOVEMENTO DE OSCILACIÓN	Movemento harmónico simple: cinemática, dinámica e enerxía.
6. DINÁMICA DOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS	Forzas internas e externas - Ecuación do movemento do centro de masa - Traballo de forzas internas e externas - Colisións.
7. O CORPO RÍXIDO	Corpo ríxido: graos de liberdade, movemento de rotación: momento de inercia, momento angular, enerxía cinética.
8. FLUÍDOS	Presión e densidade - Presión dun fluído en repouso - Medición da presión - Tensión superficial - Capilaridade - Lei de Jurin - Lei de Tate.
9. INTRODUCCIÓN Á TERMODINÁMICA. TERMOMETRÍA	Descrición macroscópica e microscópica - Equilibrio térmico - Principio cero da termodinámica. Temperatura - Medición da temperatura. Termómetros - Gas ideal - Escala de temperatura do gas ideal.
10. CALOR E TRABALLO	Equilibrio termodinámico - Ecuacións de estado - Procesos cuasiestáticos - Traballo termodinámico - Capacidade térmica e calor específica - Calor latente.
11. PRIMEIRO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA	Primeiro principio da termodinámica - Enerxía interna, entalpía e capacidades térmicas dos gases ideais - Lei de Mayer - Cambios adiabáticos dun gas ideal.
12. SEGUNDO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA	Introdución-Segundo principio: enunciados de Clausius e Kelvin- Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot- Escala termodinámica de temperaturas-Desigualdade de Clausius- Entropía.

<b>Planificación docente</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminarios	26	28.6	54.6
Sesión maxistral	26	28.6	54.6
Presentacións/exposicións	2	13	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	4.5	15.3	19.8
Probas de resposta curta	1.5	4.5	6

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Seminarios	a) Os exercicios e problemas serán resoltos, polos estudantes ou polo profesor. As follas de problemas estarán dispoñibles coa suficiente antelación . b) As dúbidas trataranse e aclararanse en tutorías de grupo. c) As distintas tarefas que os estudantes deben realizar, individualmente ou en grupo, estarán programadas. d) As distintas tarefas que os estudantes deban realizar serán obxecto de avaliación.

Sesión maxistral	Os estudantes poderán obter información sobre as clases na plataforma web Tema. a) Analizaremos os obxectivos específicos de cada tema. Indicarase as súas necesidades e posibles aplicacións. b) Indicarase a forma de alcanzar obxectivos. A énfase poñerase naqueles aspectos que resulten máis problemáticos e difíciles. Resolveranse distintos exemplos. c) En caso necesario propoñeranse referencias bibliográficas.
Presentacións/exposicións	Os estudantes, de forma individual ou en grupo, realizarán diferentes actividades. Con obxecto de que os estudantes teñan unha idea clara dos obxectivos a alcanzar e do material dispoñible daráselles información con suficiente antelación.

### Atención personalizada

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

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Presentacións/exposicións	Exposición do alumnado dun traballo relacionado cos contidos da materia.	10	CE23 CT1 CT4 CT8 CT12
Seminarios	Resolver problemas e/ou exercicios e outras tarefas realizadas nos seminarios.	25	CB5 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Probas de resposta curta	Tres probas escritas: a) A calificación mínima para superar cada proba será de 5 sobre 10. b) A terceira proba realizarase co exame final do cuatrimestre. c) As cualificacións das dous primeiras probas manteranse ata o exame extraordinario (xuño). d) No exame final do cuatrimestre, os alumnos poderán repetir as probas que non superasen ou aquelas nas que desexen obter unha cualificación maior.	15	CB5 CE23 CT3 CT6 CT7 CT9 CT13
Resolución de problemas e/ou exercicios	Tres probas escritas: a) A calificación mínima para superar cada proba será de 5 sobre 10. b) A terceira proba realizarase co exame final do cuatrimestre. c) As cualificacións das dous primeiras probas manteranse ata o exame extraordinario (xuño). d) No exame final do cuatrimestre, os alumnos poderán repetir as probas que non superasen ou aquelas nas que desexen obter unha cualificación maior.	50	CB5 CE23 CT3 CT6 CT7 CT9 CT13

---

**Outros comentarios e avaliación de Xullo**

---

Convocatoria extraordinaria (xuño): Os criterios de avaliación da convocatoria de extraordinaria serán os mesmos que na de final do cuatrimestre.

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

Tipler P.A.; Mosca G., Física para la ciencia y la tecnología (2 volumes), 2010, Reverté, Barcelona.

Gettys E., Física para ingeniería y ciencias , 2005, McGraw-Hill Interamericana

Serway R.A., Física, 2009, Paraninfo

José M<sup>a</sup> de Juana, Física General (2 tomos), 2003, Alhambra.

Young; Freedman, Física universitaria I, 2013, Pearson Educación

---

---

**Recomendacións**

---

**Materias que continúan o temario**

---

Física: Física II/V11G200V01201

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Física III/V11G200V01301

---

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

---

---

**Outros comentarios**

---

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

---

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

Materia	Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I			
Código	V11G200V01103			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Física aplicada Química analítica e alimentaria Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Lavilla Beltrán, María Isela Pérez Cid, Benita			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Couce Fortúnez, María Delfina García Martínez, Emilia Lavilla Beltrán, María Isela Leao Martins, Jose Manuel Muñoz López, Luis Pérez Cid, Benita Salgueiriño Maceira, Verónica Suarez Alonso, Maria del Pilar			
Correo-e	isela@uvigo.es benita@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia preténdese que o alumno/a se inicie e aprenda os criterios e manipulacións imprescindibles para traballar nun laboratorio químico de forma axeitada, segura e respectuosa co medio. O alumno/a familiarizarase co material de vidro, a instrumentación e as operacións básicas, acadando un adestramento que lle permitirá abordar outros laboratorios máis especializados. Farase tamén fincapé na observación e a elaboración dun caderno de laboratorio así como na realización dun informe final do traballo levado a cabo.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	- saber facer
CE25	Manexar con seguridade substancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso	- saber facer
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable	- saber facer
CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada	- saber facer
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber - saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT6	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	- saber - saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer

CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber facer

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Interpretar os resultados do traballo de laboratorio e relacionalos coas teorías axeitadas.	CB5 CE28 CT7 CT9 CT12 CT14
Manexar correctamente o material común no laboratorio químico.	CB5 CT7 CT9
Calibrar os equipos experimentais e utilizar patróns cando sexa necesario.	CB5 CE28 CT7 CT9 CT12 CT13
Determinar algunhas propiedades das substancias químicas: punto de fusión, punto de ebulición, viscosidade, densidade, tensión superficial, calor específica.	CB5 CE27 CT6
Preparar disolucións.	CB5 CE25 CT7 CT9 CT12
Separar os compoñentes de mesturas, tanto homoxéneas coma heteroxéneas.	CB5 CE25 CT7 CT9 CT12
Predicir e comprobar como un equilibrio se altera por adición ou eliminación de reactivos, cambios de volume, presión ou temperatura.	CE25 CE27 CT7 CT9
Realizar as operacións matemáticas necesarias para cuantificar os procesos levados a cabo no laboratorio.	CB5 CE29 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12
Buscar información sobre as propiedades (físicas, químicas, perigosidade, etc.) das substancias químicas.	CB5 CT4 CT5 CT9 CT12
Aplicar as normas de seguridade e hixiene no laboratorio químico.	CB5 CE25 CT7 CT9 CT13 CT15
Eliminar os residuos xerados no laboratorio de forma axeitada.	CB5 CE25 CT7 CT13 CT15



Manexar sólidos e líquidos de modo seguro a temperatura ambiente na atmosfera do laboratorio.	CB5 CE25 CT7 CT9 CT15
Interpretar os datos derivados das medidas realizadas no laboratorio.	CE29 CT3 CT8 CT9 CT14
Elaborar un caderno de laboratorio que rexistre de modo sistemático todos os sucesos e cambios observados no desenvolvemento do traballo de laboratorio.	CB5 CE27 CT1 CT4 CT9 CT12
Manexar as técnicas e a instrumentación científico-técnica da bioquímica e a bioloxía molecular.	CB5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT15
Separar, illar, identificar e cuantificar as distintas biomoléculas.	CB5 CE25 CT14
Realizar unha valoración dos riscos asociados ó uso das substancias químicas	CE25 CT7 CT9 CT15

### Contidos

#### Tema

1) Normas de hixiene e seguridade no laboratorio (1 sesión).

2) Conceptos básicos do cálculo de erros nas medidas: manexo do calibre e análise de distribución de poboacións (1 sesión).

3) Recoñecemento e utilización do material básico de laboratorio. Deseño dun caderno de laboratorio (1 sesión).

4) Determinación de densidades de líquidos e sólidos (1 sesión).

5) Preparación de disolucións (2 sesións): (\*)

a) A partir dun soluto sólido (concentración exacta e aproximada).

b) A partir dun soluto líquido (Ex: HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, etc.)

c) Preparar disolucións diluídas das preparadas anteriormente.

6) Medida da tensión superficial (1 sesión).

7) Medida da viscosidade (1 sesión).

8) Establecemento dunha ecuación química: estequiometría (1 sesión).

9) Separación dos compoñentes dunha mestura mediante sublimación e filtración (1 sesión).

10) Reaccións de precipitación (1 sesión).

11) Purificación de líquidos: destilación (1 sesión).

12) Illamento de compostos orgánicos: extracción líquido-líquido. (1 sesión).

13) Calor de reacción. (1 sesión).

14) Purificación de sólidos: cristalización. Medida de puntos de fusión. (1 sesión).

15) Estudo do equilibrio químico. Principio de Le Chatelier (1 sesión):

- a) Efecto da temperatura.
- b) Efecto da concentración.

16) Calores específicas de líquidos e sólidos (1 sesión).

17) Extracción de lípidos presentes na xema de ovo. Métodos de extracción e identificación dos distintos tipos de lípidos. Métodos de cromatografía en capa fina de lípidos (CCF) (1 sesión).

18) Volumetrías ácido-base (2 sesións):

- a) Valoración de hidróxido sódico con hidróxeno ftalato de potasio.
- b) Valoración de ácido clorhídrico con hidróxido sódico preparado en (a).

19) Illamento de ácidos nucleicos. Método de extracción e identificación de ácidos nucleicos. Métodos de reacción colorimétricos (1 sesión).

20) Determinación da concentración de proteínas en fígado de rata. Realización dunha recta patrón (1 sesión).

21) Volumetrías redox (2 sesións):

- a) Valoración de oxalato sódico con permanganato potásico.
- b) Determinación da concentración dunha disolución de hipoclorito mediante valoración con tiosulfato.

22) Illamento de glicóxeno. Extracción mediante precipitación e extracción con alcohol (1 sesión).

23) Determinación da concentración de glicosa. Métodos químicos específicos colorimétricos (1 sesión).

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	72	40	112
Sesión maxistral	6	0	6
Probas de resposta curta	2	6	8
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	6	9
Informes/memorias de prácticas	0	15	15

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio, de forma individual, en sesións de 3 horas cada unha. O alumno dispoñerá dos guións de prácticas e cuestionarios relacionados así como de material de apoio, na plataforma Tem@, co fin de que poida ter un coñecemento previo dos mesmos que lle permita preparar os experimentos a realizar. Durante o desenvolvemento das prácticas o alumno elaborará un caderno de laboratorio no que deberá anotar todas as observacións relativas ao experimento realizado. Deberá tamén elaborar un informe de prácticas e/ou cuestionario a petición do profesor que o requira.
Sesión maxistral	Ao inicio de cada sesión de laboratorio o profesor fará unha exposición dos contidos a desenvolver polos alumnos.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Cada alumno demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para unha mellor comprensión da materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderánse no horario de titorías.

Probas	Descrición
Informes/memorias de prácticas	Cada alumno demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para unha mellor comprensión da materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderáanse no horario de titorías.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	O profesor realizará un seguimento, a través de cuestionarios e do caderno elaborado, do traballo experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio. Dado que é unha materia de tipo experimental é obrigatoria a asistencia ás sesións de laboratorio. Se o número de ausencias (aínda sendo xustificadas) é superior a 6 supoñerá suspender a materia.	40	CB5 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Probas de resposta curta	Unha vez rematadas todas as sesións prácticas realizarase unha proba escrita (de resposta breve) relativa a aspectos concretos das operacións realizadas no laboratorio. A data da proba publicaráse con antelación.	20	CE28 CE29 CT1 CT3 CT6
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Realizarase unha proba práctica (unha sesión de laboratorio) que permitirá avaliar as competencias e destrezas adquiridas polo alumno. A devandita proba será realizada de forma independente para cada grupo de prácticas. Esta proba levarase a cabo o día establecido no calendario oficial de avaliacións.	30	CB5 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Informes/memorias de prácticas	Por requerimento do profesor ou profesores, o alumno elaborará informes de prácticas que reflectan o traballo desenvolvido no laboratorio.	10	CB5 CE28 CE29 CT1 CT4 CT5 CT6 CT14

---

## **Outros comentarios e avaliación de Xullo**

---

Á asistencia a máis de dúas sesións de laboratorio implica que o alumno xa está sendo avaliado, polo que, a súa cualificación na acta non poderá ser non presentado.

É necesario obter unha nota mínima de 4 sobre 10 en cada un dos apartados da avaliación para poder facer media; no apartado "informes" será necesario, asimesmo, obter unha nota mínima de 4 sobre 10 nos informes das materias de cada unha das áreas que os avalíen; todo o anterior aplicarase tamén a segunda convocatoria. No caso de non superar a materia, a cualificación na acta será a nota ponderada da proba práctica de laboratorio.

Na segunda convocatoria a avaliación levarase a cabo do seguinte modo:

Conservarase a puntuación acadada polo alumno durante o curso no apartado "prácticas de laboratorio" (40%), non recuperable.

No caso de non haber obtido a nota mínima esixida nalgún dos restantes apartados poderanse recuperar os seguintes:

- 1) "Proba de resposta curta" (20%); a data do examen será a que fixe o calendario oficial.
- 2) "Proba práctica" (30%); a data do examen será a que fixe o calendario oficial.
- 3) "Informes de prácticas" (10%); entregaranse con antelación a data oficial do examen dacordo cas indicacións do profesorado.

A cualificación final será a suma das notas de todos os apartados sempre que se superen os mínimos esixidos. De non ser o caso, a cualificación que figurará na acta será a nota ponderada da proba práctica (dita nota non poderá ser inferior a da primeira convocatoria).

---

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

---

Mathews-Van Holde, Bioquímica, McGraw-Hill, 4ª Ed. 2013 ,

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

M.A. Martínez Grau, A.G. Csasky , Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica , Síntesis, 2ª Ed. 2012,

P.A.Tipler, G. Mosca , Física para la Ciencia y la Tecnología (2 volúmenes) , Reverté, 6ª Ed. 2010,

Voet D., Voet J.G., Bioquímica, Editorial Médica Panamericana, 2006,

E. Gettys,F.J.Kéller, M.J. Skove , Física Clásica y Moderna, McGraw-Hill, 1991,

R. Chang, Química, McGraw-Hill, 11ª Ed, 2013,

R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring , Química General, Prentice Hall, 10ª Ed. 2011,

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

---

---

## **Recomendacións**

---

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

---

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

---

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

---

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química: Química I/V11G200V01105

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Matemáticas: Matemáticas I**

Materia	Matemáticas: Matemáticas I			
Código	V11G200V01104			
Titulación	Grao en Química			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua impartición	Galego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Quinteiro Sandomingo, María del Carmen			
Profesorado	Quinteiro Sandomingo, María del Carmen			
Correo-e	quinteir@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	A materia recolle contidos, tanto teóricos como prácticos, de Álgebra Linear e Cálculo (nunha variable). O seguimento da mesma mellorará a capacidade de comprensión e emprego da linguaxe matemática. Permitirá ao alumnado adquirir habilidades de cálculo e iniciarse no uso de aplicacións informáticas.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.	- saber - saber facer
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber - saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber - saber facer
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude	- saber - saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber - saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber - saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber - saber facer
CT6	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	- saber - saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber - saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber - saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber - saber facer
CT13	Tomar decisións	
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber - saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber - saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Operar con vectores, distancias e ángulos.	CE22 CE29 CT6 CT7 CT9

Formular modelos matriciais para abordar problemas de distintas ramas da Ciencia.	CE22 CE29 CT5 CT6 CT9
Dominar as propiedades das matrices e da súa aplicación para a formulación e resolución de sistemas de ecuacións lineais.	CE29 CT7 CT9
Resolver sistemas de ecuacións lineais utilizando paquetes de cálculo simbólico e numérico.	CE22 CE29 CT5 CT7
Operar correctamente con números reais e complexos.	CE22 CE29 CT6 CT7
Realizar con soltura cálculos de límites, continuidade, derivadas e integrais de funcións reais de variable real e de derivadas parciais de funcións de varias variables.	CE22 CE29 CT7
Identificar problemas reais que poden ser abordados mediante o cálculo diferencial e integral e resolvelos con estas técnicas.	CE22 CE29 CT6 CT7 CT9 CT14
Analizar e representar funcións, sabendo deducir propiedades das mesmas a partir das súas gráficas.	CE29 CT7
Formular e resolver problemas de optimización.	CE29 CT7 CT9 CT14
Calcular integrais de liña de campos escalares e vectoriais e coñecer a súa conexión con conceptos da Física.	CE29 CT7
Manexar con soltura algún paquete informático de cálculo simbólico para resolver problemas de cálculo diferencial e integral.	CE22 CT5 CT7
Expresar con soltura, de forma oral e escrita, conceptos matemáticos.	CB4 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15

## Contidos

Tema	
Introdución ás funcións reais de variable real	Os números reais e a recta real. Operacións con números reais. Funcións reais de variable real. Dominio e rango. Gráfica dunha función real de variable real. Funcións elementais.
Cálculo diferencial nunha variable	Límites e continuidade de funcións reais de variable real. Derivada dunha función nun punto. Cálculo de derivadas. Consecuencias da derivación. Extremos relativos. Representación gráfica de funcións reais de variable real.
Integración de funcións reais de variable real	Integral de Riemann. Teorema fundamental do cálculo integral. Cálculo de primitivas.
Espazos vectoriais reais	Operacións con vectores no plano e no espazo. Produto escalar. Ángulo formado por dous vectores. Produto vectorial en $\mathbb{R}^3$ . Produto mixto. Espazos vectoriais. Subespazos. Bases.

Sistemas de ecuacións lineais	Matrices. Determinantes. Operacións básicas con matrices e determinantes. Discusión e resolución de sistemas de ecuacións lineais. Método de Gauss.
Funcións escalares e funcións vectoriais	Funcións escalares e funcións vectoriais. Derivadas parciais de funcións escalares. Vector gradiente. Camiños e integrais de liña. Campos conservativos.
Números complexos.	Números complexos. Operacións con números complexos.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	30	50
Prácticas en aulas de informática	6	3	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	26	39	65
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	22	25
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0	1	1

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	O profesorado exporá os fundamentos teóricos da materia; presentará posibles aplicacións; formulará problemas, cuestións e exercicios; proporá tarefas e actividades con orientacións sobre os métodos e técnicas a empregar para levalas a cabo.
Prácticas en aulas de informática	Actividades orientadas á aprendizaxe e manexo de programas informáticos de Matemáticas, para o cálculo e a representación gráfica de funcións e datos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nesta actividade, cada estudante, ben de xeito individual ou ben en grupo, deberá resolver exercicios e probemas relacionados coa materia. Terá que ser capaz de formular o modelo matemático máis convinte, aplicar a técnica máis axeitada para resolver cada caso e interpretar e presentar, de maneira oral ou escrita, os resultados.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de titorías.
Prácticas en aulas de informática	Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de titorías.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada estudante deberá resolver unha serie de exercicios ou problemas no prazo de tempo e baixo as condicións establecidas polo profesorado. Os traballos demandados poderán ser de distintos tipos: presentación dun documento escrito, saída ao encerado, exposición oral dalgún tema relacionado coa materia,... Estas actividades permitirán avaliar de xeito continuado a aprendizaxe de cada estudante.	15	CB4 CE23 CE29 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final. Proba para a avaliación das competencias adquiridas. Realizarase ao rematar o período lectivo e incluírá preguntas e exercicios aos que as alumnas e os alumnos responderán organizando e presentando, de maneira extensa, os coñecementos que teñen sobre a materia.	80	CE29 CT1 CT6 CT7 CT12
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Proba para avaliar a destreza no manexo e aplicación dos recursos informáticos aprendidos durante as prácticas de laboratorio. Terá lugar durante as sesións de prácticas de informática	5	CE22 CT5 CT6

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

Para superar a materia, a nota obtida deberá ser igual ou superior ao 50% da puntuación total.

As alumnas e os alumnos que non superen a materia en xaneiro, e pretendan facelo na convocatoria de xullo, deberán repetir obrigatoriamente o exame final. A nota obtida durante o curso nas outras probas (Resolución de problemas e/ou exercicios; Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas) manterase para a convocatoria de xullo.

Calquera estudante que participe nunha das dúas probas de resposta longa realizadas ao rematar o período lectivo (en xaneiro ou, de ser o caso, en xullo) non poderá, en ningún caso, obter a cualificación de NON PRESENTADO.

### Bibliografía. Fontes de información

- A.S. Ackleh, E.J. Allen, R.B. Kearfott e P. Seshaiyer, Classical and Modern Numerical Analysis, 2009, CRC Press
- R. A. Adams, Cálculo, 2009, Pearson
- M. Besada, F. J. García, M. A. Mirás, C. Quinteiro, C. Vázquez, Matemáticas á Boloñesa, 2014, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo
- S. A. Dianat, E. Saber, Advanced Linear Algebra for Engineers with Matlab, 2009, CRC Press
- R. Larson, R. Hostetler e B. H. Edwards, Cálculo (volume 1), 2009, Editorial Pirámide
- R. Larson, R. Hostetler, Precálculo, 2012, Cengage Learning
- R. Larson, B. H. Edwards e D.C. Falvo, Álgebra lineal, 2004, Editorial Pirámide
- J. Medina Moreno, Álgebra lineal y cálculo para estudios de químicas con problemas resueltos, 2015, Paraninfo
- G. Pota, Mathematical Problems for Chemistry Students, 2006, Elsevier
- E. Steiner, The Chemistry Maths Book , 2008, Oxford University Press
- Centro virtual de divulgación de las Matemáticas, <http://www.divulgamat.net/>, , Real Sociedad Matemática Española

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203  
Métodos numéricos en química/V11G200V01402

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101  
Física: Física I/V11G200V01102  
Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103  
Química: Química I/V11G200V01105

### Outros comentarios

Recoméndase ter cursado a materia de Matemáticas do último curso de Bacharelato.



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química: Química I**

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

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	- saber
CE1	Mostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades	- saber
CE2	Mostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas	- saber
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT6	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	- saber - saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber - saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Utilizar moles, fórmulas empíricas e moleculares. Nomear compostos binarios	CB1 CE1 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Describir a estrutura xeral do átomo e os principais modelos. Usar a táboa periódica	CB1 CE1 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Explicar o enlace covalente e as estruturas de Lewis. Predecir á polaridade dun enlace. Nomear e formular ións poliatómicos. Describir as propiedades dos compostos iónicos.	CB1 CE1 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Utilizar o modelo RPECV. Determinar á hibridación de orbitales dun átomo central e á xeometría molecular correspondente. Identificar enlace sigma e pi. Predecir a polaridade molecular. Describir diferentes tipos de interaccións intermoleculares e utilízalos para explicar puntos de fusión e ebullición.	CB1 CE1 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Axustar ecuacións químicas sinxelas e realizar cálculos estequiométricos. Recoñecer tipos de reaccións xerais. Explicar as reaccións de neutralización e as reaccións de oxidación-reducción.	CB1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Explicar as propiedades dos gases. Calcular as cantidades de reactivos e produtos gasosos que interveñen en reaccións químicas. Describir o modelo do gas ideal e comparalo con gases reais.	CB1 CE1 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Explicar as propiedades dos líquidos e os cambios de fase que ocorren entre sólidos líquidos e gases. CB1  
Realizar cálculos baseados en celas unitarias simples e as dimensións dos átomos e ions. Explicar o enlace CE1  
metálico e interpretar as propiedades dos metais, semicondutores e illantes. CE19  
CT1  
CT3  
CT6  
CT7  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Describir as diversas formas de enerxía. Recoñocer e usar a linguaxe da termodinámica. Aplicar a lei de Hess. Calcular as variacións das diferentes magnitudes termodinámicas nunha reacción química. CB1  
CE1  
CE2  
CE19  
CT1  
CT3  
CT6  
CT7  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Describir as propiedades dos sistemas en equilibrio químico. Calcular a constante de equilibrio e as concentracións de reactivos e produtos nun sistema en equilibrio químico. Usar o principio de Le Chatelier. CB1  
CE1  
CE2  
CE19  
CT1  
CT3  
CT6  
CT7  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Explicar as propiedades da auga. Predicir a solubilidade. Explicar o papel da auga nas reaccións ácido-base. Identificar a base e o ácido conxugados. Calcular o pH. Identificar os axentes oxidantes e redutores nunha reacción redox e axustar reaccións redox. CB1  
CE1  
CE2  
CE19  
CT1  
CT3  
CT6  
CT7  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Definir os conceptos fundamentais da Cinética Química. Determinar as leis e constantes de velocidade. Calcular enerxía de activación e factor de frecuencia. Explicar a acción de un catalizador. CB1  
CE1  
CE2  
CE19  
CT1  
CT3  
CT6  
CT7  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

## Contidos

Tema

Tema 1. Natureza da Química.	A materia e as súas propiedades. Clasificación da materia. Átomos e elementos. Concepto de mol. Compostos químicos. Formulación. Clasificación. Masa molecular e mol dun composto. Determinación de fórmulas empíricas e moleculares.
Tema 2. Reaccións químicas.	Clasificación. Ecuacións químicas. Cálculos estequiométricos. Reactivo limitante. Rendemento.
Tema 3. Os gases.	Propiedades dos gases. A atmosfera. Lei dos gases ideais. Densidade e masa molar dos gases. Presións parciais. Gases reais.
Tema 4. Termoquímica e espontaneidade dos procesos químicos.	Termoquímica e espontaneidade dos procesos químicos. Unidades de enerxía. Transferencia de enerxía e cambios de estado. Ecuacións termoquímicas. Lei de Hess. Entropía e 2ª lei da termodinámica. Enerxía de Gibbs.
Tema 5. Equilibrio químico.	Constante de equilibrio: determinación e significado. Cálculo de concentracións no equilibrio. Principio de Le Chatelier. Enerxía de Gibbs e constante de equilibrio.
Tema 6. A auga e a química das disolucións.	A auga como disolvente. Como se disolven as substancias. Temperatura e solubidade. Equilibrios de solubidade. Concepto ácido-base de Brønsted. Autoionización da auga. Constantes de ionización. Reaccións ácido-base. Hidrólise. Disolucións tampón. Reaccións redox. Axuste de reaccións redox.
Tema 7. Fases condensadas.	Estado Líquido. Orden nos líquidos. Estado sólido. Punto de fusión. Punto de ebullición. Equilibrio entre fases. Diagrama de fases.
Tema 8. Cinética química.	Velocidade de reacción. Efecto da concentración. Lei de velocidade e orde de reacción. Mecanismos de reacción. Catalizadores. Estabilidade termodinámica e cinética.
Tema 9. El átomo.	Partículas subatómicas. Átomo nuclear. Elementos químicos. Isótopos. Estrutura electrónica dos átomos. Configuración electrónica. Táboa periódica. Propiedades periódicas.
Tema 10. Enlace químico.	Enlaces covalentes sinxelos e estruturas de Lewis. Enlaces covalentes múltiples. Estruturas de Lewis e resonancia. Polaridade de enlace e electronegatividade. Enlaces covalentes coordinados. Ións e compostos iónicos.
Tema 11. Estrutura molecular.	Predición de formas moleculares: RPECV. Hibridación. Polaridade molecular. Formación de fases condensadas. Interaccións intermoleculares.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	26	26	52
Seminarios	26	26	52
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	19	19
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	14	18
Probas de resposta curta	2	7	9

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Nestas clases presentaranse os aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumnado. O profesorado poderá a través da plataforma Tem@ o material necesario para o traballo que se realizará a semana seguinte. Neste caso, recoméndase ao alumnado que traballe previamente o material entregado e consulte a bibliografía recomendada para completar a información, co fin de seguir as explicacións dos contidos do programa con maior aproveitamento.
Seminarios	Cada semana dedícanse dúas horas á resolución, por parte do alumnado, dalgúns dos problemas ou exercicios propostos relacionados coa materia. Alguns destes exercicios ou algún outro proposto poderán ser entregados para a súa cualificación. Ademais da resolución correcta dos problemas valorarase o adecuado uso da lingua e o manexo das matemáticas, incluíndo a análise de erros, a correcta estimación de ordes de magnitude, o uso de unidades e os modos de presentación de datos.

Resolución de problemas e/ou exercicios

Os boletíns de problemas deberán ser resoltos polos estudantes, coa axuda, no caso de ser precisa, do profesorado, ben nos seminarios, ben nas titorías personalizadas. Estes boletíns poderán ser entregados nas datas fixadas ao efecto si o profesorado o solicitase. Ademais da resolución correcta dos problemas valorarase o adecuado uso da lingua e o manexo das matemáticas, incluíndo a análise de erros, a correcta estimación de ordes de magnitude, o uso de unidades e os modos de presentación de datos.

### Atención personalizada

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

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase a asistencia (obrigatoria) aos seminarios, a participación nos mesmos e a resolución por parte do alumnado dunha serie de problemas e/ou exercicios como seguimento do avance do alumno.	25	CB1 CE1 CE2 CE19 CT1 CT6 CT7 CT13 CT14 CT15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Probas para avaliación das competencias adquiridas na materia a desenvolver tras a impartición da mesma. É necesario un mínimo de 4 sobre 10 nesta proba para ter en conta o resto de notas da avaliación.	45	CB1 CE1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Probas de resposta curta	Realízanse dúas probas ao longo do curso sobre a materia explicada nas sesións maxistrais e seminarios.	30	CB1 CE1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

A nota final da asignatura poderá ser a máis alta obtida ao comparar a nota do exame final e a nota do exame ponderada

coa evaluación continua.

**Convocatoria de Xullo:**

- Mantense a puntuación acadada no curso no apartado de resolución de problemas e/ou exercicios.
- Realizarase unha proba final de toda a materia. Nesta proba será necesario obter unha puntuación mínima de 4,5 puntos sobre 10 para superar a materia.

---

**Bibliografía. Fontes de información**

R. Chang, Química, , McGraw-Hill

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

K.W. Whitten, R.E. Davis y M.L. Peck, Química General, , McGraw-Hill

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

J.A. López Cancio, Problemas de Química. Cuestiones y ejercicios, , Pearson Education, S.A.

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

---

**Recomendacións**

**Materias que continúan o temario**

Química: Química II/V11G200V01204

---

**Materias que se recomenda cursar simultáneamente**

Biología: Biología/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física e biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

---

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

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

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber - saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT6	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	- saber
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber
CT8	Traballar en equipo	- saber
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
1. Determinar o campo eléctrico producido por unha distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua e no caso de posuír alta simetría.	CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT9 CT12 CT14

2. Explicar a utilidade do potencial electrostático e calculalo para unha distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua.	CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT9 CT12 CT14
3. Calcular a polarización e o momento dipolar en casos sinxelos.	CE23 CT1 CT3 CT5 CT6 CT12 CT14
4. Explicar as propiedades electrostáticas dun condutor.	CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT12 CT14
5. Describir cualitativamente dende o punto de vista atómico o efecto dun campo eléctrico sobre un dieléctrico.	CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT12 CT14
6. Determinar os efectos físicos da corrente eléctrica.	CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT12 CT14
7. Calcular as características e tipo de traxectoria de partículas cargadas nun campo eléctrico ou magnético.	CE23 CT1 CT3 CT5 CT6 CT8 CT12 CT14
8. Distinguir os materiais polo seu comportamento nun campo magnético.	CE23 CT1 CT3 CT5 CT6 CT12 CT14
9. Calcular a magnetización e o momento magnético en casos sinxelos.	CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT12 CT14



10. Explicar a diferenza entre campos eléctricos conservativos e non conservativos.	CE23 CT1 CT3 CT5 CT12 CT14
11. Explicar de forma cualitativa aspectos básicos da interacción da radiación electromagnética coa materia.	CE23 CT1 CT3 CT5 CT12 CT14
12. Determinar o límite de resolución dunha rede de difracción.	CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT12 CT14

### Contidos

Tema	
Tema 1. CAMPO ELECTROSTÁTICO	Introducción. Carga eléctrica. Lei de Coulomb. Campo Eléctrico. Distribución continua de carga. Lineas do Campo Eléctrico. Fontes Escalares do Campo Eléctrico. Lei de Gauss. Enerxía Potencial Eléctrica. Potencial eléctrico. Superficies Equipotenciais. Dipolo Eléctrico. Capacidade e combinación de Condensadores.
Tema 2. CORRENTE CONTINUA	Introducción. Corrente eléctrica e Densidade de Corrente. Lei de Ohm. Resistencia. Forza Electromotriz. Lei de Joule. Potencia calorífica disipada. Circuitos de Corrente Continua. Asociación de Resistencias. Regras de Kirchoff.
Tema 3. CAMPO MAGNÉTICO	Introducción. Forza Magnética. Forza de Lorentz. Forza Magnética sobre un Conductor polo que circula Corrente. Campo Magnético dunha Carga en movemento. Campo Magnético dun elemento de Corrente. Lei de Biot e Savart. Forza Magnética entre dous condutores paralelos. Líneas de Campo Magnético e Fluxo Magnético. Lei de Gauss. Lei de Ampère. Materiais Magnéticos.
Tema 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	Fenómenos de indución electromagnética: Experiencias de Faraday, Fluxo Magnético, Leis de Faraday e de Lenz. Experiencia de Henry - Aplicacións: Xeradores e receptores eléctricos, Indución mutua e Autoindución - Enerxía magnética.
Tema 5. ONDAS	Introducción. Movemento Harmonico Simple. Superposición de MAS. Oscilacions Amortiguadas. Oscilacions Forzadas. Resonancia. Ondas en medios materiais - Ecuación de onda - Ondas harmónicas. Interferencia de Ondas. Superposición.
Tema 6. PROPIEDADES COMÚNS ÁS DIFERENTES ONDAS.	Reflexión e Refracción -Superposición: Interferencia, Pulsacións, Ondas estacionarias - Difracción - Efecto Doppler.
Tema 7. ÓPTICA FÍSICA	Natureza da luz: Ondas electromagnéticas, Raio luminoso, Velocidade de Propagación - Fenómenos ondulatorios: Dispersión, Interferencia, Difracción de Fraunhofer: por unha fenda, por un par de fendas paralelas iguais, Redes de Difracción - Polarización. Actividade óptica.

### Planificación docente

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

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

### Metodoloxía docente

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

### Atención personalizada

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

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Seminarios	Realización de exercicios de forma individual ou en grupo e/ou exposición pública (se procede) nos seminarios.	10	CE23 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT14
Eventos docentes e/ou divulgativos	Realización de exercicios ou traballos dirixidos de forma individual ou en grupo e/ou exposición pública (se procede) nos seminarios	5	CE23 CT1 CT5 CT8 CT12 CT14
Probas de resposta curta	1ª convocatoria. a) Tres probas escritas. Estas probas serán *liberatorias de materia ata a 2ª convocatoria. b) En xuño realizarase un exame final para recuperar a materia que non fose liberada ou para subir a cualificación.	35	CE23 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT14

Resolución de problemas e/ou exercicios	1ª convocatoria: a) Tres probas escritas. Estas probas serán *liberatorias de materia ata a 2ª convocatoria. b) En xuño realizarase un exame final para recuperar a materia que non fose liberada ou para subir a cualificación.	50	CE23 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT14
---	--	----	---

### **Outros comentarios e avaliación de Xullo**

- Si el alumno no tiene nota alguna en los diferentes apartados se considerará No Presentado, NP.

- Julio. Evaluación de la segunda convocatoria.

a) Se mantendrá la nota de la primera convocatoria correspondiente a los trabajos tutelados y seminarios.

b) El alumno podrá hacer una única prueba escrita sobre los contenidos de las tres pruebas realizadas para superar la parte correspondiente a pruebas de respuesta corta y a la resolución de problemas y/o ejercicios

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

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

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

Serway, R.A; Beichner R. J., Física para Ciencias e Ingeniería, 2010, McGraw-Hill

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

Gettys, E.; Kéller, F.J. y Skove, M.J., Física Clásica y Moderna. , 2010, McGraw-Hill, Madrid,

Fleisch, D., A student's guide to Maxwell's equations, 2008, Cambridge University Press

### **Recomendacións**

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

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Física III/V11G200V01301

#### **Materias que se recomenda cursar simultáneamente**

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

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

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

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

Materia	Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II			
Código	V11G200V01202			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Física aplicada Química Física Química inorgánica Química orgánica Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	García Fontán, María Soledad			
Profesorado	Gago Duport, Luís Carlos García Fontán, María Soledad Legido Soto, José Luís Martínez Piñeiro, Manuel Prieto Jiménez, Inmaculada Tojo Suárez, Emilia			
Correo-e	sgarcia@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	Nesta materia se pretende que o estudante aplique de maneira máis específica os criterios e habilidades prácticas aprendidas na materia Laboratorio Integrado I. O estudante levará a cabo diversos experimentos que lle permitirán un adestramento para abordar posteriormente outros laboratorios máis especializados. Farase tamén fincapé na observación e elaboración de un cuaderno de laboratorio así como na realización de un informe final do traballo levado a cabo.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	- saber - saber facer
CE25	Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso	- saber - saber facer
CE26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos	- saber facer
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexístralos de xeito sistemático e fiable	- saber facer
CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada	- saber
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude	- saber - saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber - saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT6	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	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber
CT8	Traballar en equipo	- saber facer - Saber estar / ser
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber - saber facer

CT13	Tomar decisións	- saber
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Analizar como afectan a velocidade de reacción distintos factores, como por exemplo a natureza dos reactivos, a concentración dos mesmos, a presenza dun catalizador ou a temperatura.	CB5 CE28 CT3 CT7 CT9 CT13 CT14
Distinguir unha célula galvánica dunha célula electrolítica e saber construír ambos dous tipos de células.	CB5 CE25 CE28 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15
Reproducir experiencias básicas en física co obxectivo de demostrar ou aplicar algunhas das súas leis básicas.	CB5 CE27 CE28 CE29 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT13 CT14 CT15
Aplicar o coñecemento e as destrezas adquiridas a resolución de problemas sinxelos de separación, purificación e caracterización de compostos químicos.	CB5 CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Manexar diferente equipamento comun no laboratorio de Física e Química: polímetro, fontes de alimentación, osciloscopio, etc	CB5 CE26 CE27 CE29 CT6 CT14
Axustar as condicións experimentais para un proceso químico (temperatura, axitación, etc.).	CB5 CE26 CE27 CE28 CT3 CT7 CT8 CT13

Manexar corretamente os modelos moleculares para a representación de compostos orgánicos e inorgánicos	CB5 CE28 CT1 CT3 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Levar a cabo a síntese de substancias orgánicas e inorgánicas sinxelas	CB5 CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Utilizar programas de difracción e interpretar imaxes de microscopia electrónica diferenciando a información estrutural (HREM, SAED) e a morfolóxica (SEM)	CB5 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT14

---

### Contidos

Tema

---

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

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	72	40	112
Saídas de estudo/prácticas de campo	8	10	18
Probas de resposta curta	2	6	8
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	9	12

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Realizaranse prácticas de laboratorio en sesións de 3 horas cada unha. O alumno/a disporá dos guións de prácticas, así como do material de apoio na plataforma FAITIC, a fin de que poida ter coñecemento previo dos experimentos a realizar.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Cada estudante de xeito individual elabora un documento sobre o tema da práctica de campo.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Tempo dedicado polo profesor para atender todas as dudas e cuestións plantexadas polo alumno/a ao longo do curso. Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de titorías.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	<p>O profesor realizará o seguimento do traballo experimental realizado polo alumno/a nas sesións de laboratorio, así como do caderno elaborado. Dado que se trata dunha materia de tipo experimental, é obligatoria a asistencia ás sesións de laboratorio. É importante indicar que a non asistencia será penalizada na nota final. Si o número de ausencias sen xustificar é superior a 2, suporá suspender a materia. Se o número de ausencias xustificadas, e debidas a causas de forza maior, é superior a 6 suporá suspender a materia. Os días que se falten computarán como ceros na nota de laboratorio.</p> <p>Na puntuación de este apartado cobrará especial relevancia os seguintes puntos:</p> <p>-Como se desenvolve o alumno no laboratorio, incluíndo o seu grado de autonomía.</p> <p>-Como soluciona os problemas que se lle plantexan a hora de facer a práctica.</p> <p>-Cal é o seu dominio dos coñecementos previos necesarios para facer a práctica en cuestión.</p> <p>-Limpeza e tratamento do material.</p> <p>-Dominio dos cálculos necesarios para realizar a práctica.</p> <p>-Elaboración de caderno/informes de laboratorio.</p>	40	CB5 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Saídas de estudo/prácticas de campo	<p>Realizarase unha memoria sobre o tema da práctica de campo. A asistencia é obligatoria para poder ser avaliado.</p>	10	CB5 CE27 CE28 CT1 CT7 CT14 CT15
Probas de resposta curta	<p>Realizarase unha proba escrita (de resposta breve) relativa a aspectos concretos das operacións realizadas no laboratorio.</p>	25	CB5 CE28 CE29 CT1 CT6 CT7 CT14



Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Realizarase unha proba práctica (sesión de laboratorio) que permitirá avaliar as competencias e destrezas adquiridas polo alumno/a. Ditas probas serán realizadas de forma independente para cada grupo de prácticas.	25	CB5 CE25 CE26 CE28 CT1 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
---	---	----	--

---

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

Para ser avaliado o alumno ten que obter unha nota mínima dos distintos apartados que comprende a avaliación, esta nota mínima é de 3.5 nas probas teóricas e prácticas e na saída de campo, e de 4 na valoración das practicas de laboratorio.

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

#### Na segunda convocatoria a avaliación levarase a cabo do seguinte modo:

Unha proba teórico-práctica na que se avaliarán os resultados da aprendizaxe do alumno: 50%

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

---

### Bibliografía. Fontes de información

P. Atkins, L. Jones, Principios de Química, 3ª, Panamericana 2006

R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring, Química General, 8ª, Prentice Hall 2003

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

I.N. Levine, Fisicoquímica, , McGraw-Hill 2004

M.A. Martínez Grau, A.G. Csásky, Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica, , Sintesis 1998

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

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

Chang, Raymong, Chemistry, 7ª, McGraw-Hill 2002

L.G. Wade, Química Orgánica, 7ª, Pearson Educación

---

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Física: Física II/V11G200V01201

Xeoloxía: Xeoloxía/V11G200V01205

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Química: Química II/V11G200V01204

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Matemáticas: Matemáticas II**

Materia	Matemáticas: Matemáticas II			
Código	V11G200V01203			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Mirás Calvo, Miguel Ángel Verdejo Rodríguez, Amelia			
Profesorado	Mirás Calvo, Miguel Ángel Verdejo Rodríguez, Amelia			
Correo-e	mmiras@uvigo.es averdejo@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://fatic.uvigo.es/">http://http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	A materia recolle contidos, tanto teóricos como prácticos, de cálculo (varias variables), optimización e estatística. O seguimento da mesma mellorará a capacidade de comprensión e emprego da linguaxe matemática. Permitirá ao alumnado adquirir habilidades de cálculo e iniciarse no uso de aplicacións informáticas.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.	- saber facer
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber - saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber facer
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude	- saber - saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT6	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	- saber - saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber - saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Relacionar curvas e superficies con obxectos xeométricos e funcións de varias variables reais.	CE29 CT6 CT9
Calcular o volume de recintos tridimensionais e de integrais de superficie básicos así como o uso de coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.	CE29 CT6

Aplicar as nocións básicas e as regras do cálculo diferencial de funcións de varias variables.	CE29 CT3 CT6 CT9
Derivar implicitamente.	CE23 CT3 CT9
Formular e resolver problemas de optimización sen restricións.	CE23 CE29 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT14
Modelar e resolver problemas aplicados mediante as técnicas do cálculo diferencial e integral en varias variables.	CE22 CE23 CE29 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Manexar unha aplicación informática de cálculo simbólico, numérico e gráfico axeitada para resolver problemas prácticos de cálculo de varias variables.	CE22 CE29 CT4 CT5 CT6 CT7 CT13 CT14
Calcular autovalores e determinar se unha matriz é diagonalizable.	CE29 CT3 CT6 CT9
Clasificar formas cuadráticas atendendo ao seu signo.	CE29 CT3 CT6 CT9
Utilizar un paquete informático para o estudo práctico de problemas de álgebra lineal.	CE22 CE29 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Sintetizar e analizar descriptivamente conxuntos de datos.	CE22 CE29 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Calcular probabilidades en distintos espazos e aplicar o concepto de variable aleatoria para modelar fenómenos reais.	CE23 CE29 CT3 CT6 CT9

Utilizar paquetes informáticos de estadística básica.

CE22  
CE23  
CE29  
CT1  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT14

Expresar con soltura, de forma oral e escrita, conceptos matemáticos.

CB4  
CE23  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT8  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

### Contidos

Tema

1: Autovalores e matrices simétricas	Cálculo dos autovalores dunha matriz. Matrices diagonalizables. Signo dunha matriz simétrica.
2: Cálculo en varias variables	Introdución ás funcións reais de varias variables. Funcións continuas e diferenciables. Derivadas de orde superior. Regra da cadea. Derivación implícita. Cálculo de extremos.
3: Integración en varias variables	Integrais de funcións de dúas e tres variables en recintos acotados. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Integrais de superficie.
4: Estatística elemental	Estatística descritiva. Introdución ao cálculo de probabilidades.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	30	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	26	36	62
Prácticas en aulas de informática	6	3	9
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	20	23
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0	6	6

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	O profesorado exporará os fundamentos teóricos da materia; presentará posibles aplicacións; formulará problemas, cuestións e exercicios; propondrá tarefas e actividades con orientacións sobre os métodos e técnicas a empregar para levalas a cabo.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nesta actividade o alumnado, ben de xeito individual ou ben en grupo, deberá resolver problemas e exercicios relacionados coa materia. O alumnado terá que ser capaz de formular o modelo matemático mais convinte, aplicar a técnica axeitada para resolver cada caso, e interpretar e presentar os resultados.
Prácticas en aulas de informática	Actividades orientadas á aprendizaxe e manexo de programas informáticos de matemáticas para o cálculo e a representación gráfica de funcións e datos.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada estudante demandara? ao profesorado as aclaracio?ns que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con e?xito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de titori?as.
Prácticas en aulas de informática	As dúbidas e consultas relativas ás prácticas de laboratorio informático atenderanse no horario de titorías.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas de avaliación continua nas que cada estudante deberá resolver unha serie de problemas no prazo de tempo e baixo as condicións establecidas polo profesorado. Os traballos, individuais ou en grupo, poderán ser de distintos tipos: presentación dun documento escrito, saída ao encerado, exposición oral, puzle,...	15	CB4 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final. Proba individual que se realizará ao rematar o período lectivo e que incluírá preguntas teóricas e exercicios.	80	CE22 CE29 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Exercicio práctico para avaliar a destreza no manexo e aplicación dos recursos informáticos aprendidos durante as prácticas de laboratorio.	5	CE22 CE29 CT4 CT5 CT6 CT7 CT14

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

Para superar a materia, a nota obtida deberá ser igual ou superior ao 50% da puntuación ?total.

As alumnas e os alumnos que non superen a materia na primeira oportunidade, e pretendan facelo na convocatoria de xullo, deberán ?repetir obrigatoriamente o exame final. A nota obtida durante o curso nas outras probas (probas prácticas de execución de tarefas reais e/ou simuladas, e resolución de problemas e/ou exercicios) manterase para a convocatoria de xullo.

Calquera estudante que participe nalgunha das probas de resposta longa non poderá, en ningún ?caso, obter a cualificación de NON PRESENTADO.

### Bibliografía. Fontes de información

Robert G. Mortimer, Mathematics for physical chemistry, 2013, Elsevier

Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Vázquez, C., Cálculo diferencial en varias variables, 2011, Garceta

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

Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Quinteiro, C.; Vázquez, C. , Matemáticas á Boloñesa, 2015, Servicio de Publicacións. Universidade de Vigo

Centro virtual de divulgación de las Matemáticas, <http://www.divulgamat.net/>, , Real Sociedad Matemática Española

Matemáticas a través do teatro, <http://webs.uvigo.es/dramatematica>, , Proxecto Innovación Educativa. Universidade de Vig

R. Larson, R. Hostetler; B. H. Edwards, Cálculo esencial, 2010, Itemex

Robert A. Adams; Christopker Essex, Calculus. A complete course, 2013, Pearson

William Bober, Chi-Tay Tsai; Oren Masory, Numerical and analytical methods with MATLAB, 2013, CRC Press

Dingyu Xue; Yangquan Chen, Solving applied mathematical problems with MATLAB, 2009, CRC Press

---

---

## **Recomendacións**

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

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

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

Física: Física II/V11G200V01201

Xeoloxía: Xeoloxía/V11G200V01205

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química: Química II/V11G200V01204

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

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química: Química II**

Materia	Química: Química II			
Código	V11G200V01204			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Química Física Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Pastoriza Santos, Isabel			
Profesorado	Castro Fojo, Jesús Antonio Hervés Beloso, Juan Pablo Pastoriza Santos, Isabel Pérez Juste, Jorge Rodríguez Arguelles, María Carmen Teixeira Bautista, Marta			
Correo-e	pastoriza@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia "Química II" pretende introducir ao alumnado na visión microscópica da materia, proporcionándolle a base necesaria para a comprensión de disciplinas máis específicas, que se impartirán en cursos posteriores, e explicando a natureza da materia.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE1	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades	- saber - saber facer
CE2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas	- saber - saber facer
CE5	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: características dos diferentes estados da materia e as teorías empregadas para describilos	- saber - saber facer
CE9	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	- saber - saber facer
CE12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica	- saber - saber facer
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- Saber estar / ser
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	
CT6	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	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber facer
CT8	Traballar en equipo	- Saber estar / ser
CT9	Traballar de forma autónoma	- Saber estar / ser
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer - Saber estar / ser
CT13	Tomar decisións	- saber facer - Saber estar / ser
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Interpretar as funcións de distribución radial e as representacións angulares dos orbitais s, p, d e f. Describir a configuración no estado fundamental de átomos e ións. Xustificar as variacións de diferentes parámetros atómicos na TP. Interpretar a electronegatividade e a polarizabilidade dun átomo.	CE5 CE9 CE19 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Recoñecer os orbitais atómicos implicados nun enlace. Construír diagramas de OM de moléculas diatómicas e deducir propiedades do enlace. Definir integral de solapamento. Aplicar o método de hibridación para explicar o enlace en moléculas sinxelas.	CE5 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Describir o estado de agregación dos elementos e o seu comportamento fronte ao osíxeno e á auga. Describir os recursos naturais dos elementos e algúns métodos de obtención.	CE5 CE9 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14
Utilizar os modelos de enlace para explicar a estrutura dos principais grupos funcionais. Representar e nomear compostos orgánicos sinxelos. Relacionar a súa estrutura coas súas propiedades macroscópicas.	CE1 CE9 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14
Identificar os protóns acídicos nun ácido de Brønsted. Clasificar os ácidos de Brønsted. Predicir a acidez e basicidade de compostos orgánicos. Identificar ácidos e bases de Lewis e tipos de reaccións ácido-base. Identificar ácidos e bases como duros ou brandos e racionalizar a súa interacción.	CE1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14
Representar a estrutura tridimensional de moléculas orgánicas. Aplicar os principios de estereoquímica para analizar os distintos estereoisómeros. Determinar a configuración absoluta. Aplicar as nomenclaturas R/S e Z/E.	CE1 CE12



Explicar os enlaces de sólidos de rede. Relacionar estrutura e propiedades en sólidos amorfos. Describir a superconducitividade. Interpretar unha estrutura tipo. Predecir o número de coordinación probable en función da relación de radios iónicos. Usar o ciclo de Born-Haber para determinar a entalpía de rede.	CE5 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14
Describir os tipos de polímeros. Describir os tipos de coloides e as súas propiedades. Explicar como funcionan os tensoactivos.	CE9 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14
Definir os potenciais estándar de redución. Calcular a variación de enerxía de Gibbs nunha reacción redox. Explicar o funcionamento dunha cela electroquímica. Predicir os produtos e as súas cantidades nunha electrólise.	CE1 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14
Caracterizar os tipos de radiación presentes na desintegración radiactiva. Escribir reaccións nucleares. Calcular a enerxía de unión e a vida media dun isótopo. Describir as reaccións en cadea nucleares. Enumerar exemplos do uso de radioisótopos.	CE1 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14

## Contidos

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

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	26	38	64
Outros	0	4	4
Seminarios	26	38	64

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	10	12
Probas de resposta curta	2	4	6

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Nestas clases presentaranse os aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumnado. O material estará dispoñible na plataforma TEMA
Outros	Nas diferentes actividades prestarase atención a competencias transversais como a T1, T7 ou T14 recollidas na memoria da titulación.
Seminarios	Cada semana dedicaranse dúas horas á resolución dalgúns problemas ou exercicios propostos relacionados coa materia. Estes exercicios serán entregados previamente ao alumno a través da plataforma Tem@ esperando que o alumno os traballe. Nestas clases poderanse recoller cuestións ou problemas curtos para realizar un seguimento do avance dos alumnos.

### Atención personalizada

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

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Seminarios	Valorarase a actitude e participación do alumno, ademais poderase recoller cuestións ou problemas cortos como seguimento do avance do alumno.	20	CE1 CE2 CE5 CE9 CE12 CE19
Outros	Nas diferentes actividades prestarase atención a competencias transversais recollidas na memoria da titulación.	5	CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Probas de resposta curta	Realízanse dúas probas ao longo do curso sobre a materia explicada nas sesións maxistrais e seminarios	30	CE1 CE2 CE5 CE9 CE12 CE19
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Probas para avaliación das competencias adquiridas na materia a desenvolver tras a impartición da mesma. É necesario un mínimo de 4 sobre 10 nesta proba para ter en conta o resto de notas da avaliación.	45	CE1 CE2 CE5 CE9 CE12 CE19

---

## Outros comentarios e avaliación de Xullo

---

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

Indicar que a nota final da asignatura será a máis alta obtida ao comparar a nota do exame final e a nota do exame ponderada coa avaliación continua.

Avaliación na convocatoria de xullo:

A avaliación na convocatoria de xullo ríxese polo indicado anteriormente.

---

---

## Bibliografía. Fontes de información

---

'''

---

### Bibliografía básica

- Química. R. Chang. 10ª Ed. McGraw-Hill, 2010.
- Química General, R. A. Petrucci, W. S. Harwood e F.G. Herring. 10ª Ed. Prentice Hall, 2011.
- Química, K. W. Whitten. 10ª Ed. Cengage Learning, 2015.
- Química. McMurry, Fay. 5ª Ed. Pearson Educación, 2009
- Principios de Química, P. Atkins and L. Jones. 5ª Ed. Panamericana, 2012.
- Principles of Inorganic Chemistry. B. W. Pfenning. 1ª Ed. Wiley, 2015.
- Química Orgánica, L.G. Jr Wade. 7ª Ed. Pearson-Educación de México, 2012.
- Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos. E. Quiñoá e R. Riguera. 2ª Ed. McGraw-Hill Interamericana, 2005.

### Bibliografía complementaria

1. Química. La ciencia central. T. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten, C. J. Murphy y P. M. Woodward. 12ª Ed., Pearson Educación, 2014.
  2. The Chemical bond. G. Frenking, S. Shaik. Weinheim : Wiley-VCH, cop. 2014.
  3. Inorganic Chemistry. P. Atkins, T. Overton, J. Rourke, M. Weller, F. Armstrong, F. 5ª Ed. Oxford University Press, 2010.
  4. Química Orgánica. F. Carey. 9ª Ed. McGraw-Hill Interamericana, 2014.
  5. Química Orgánica. B. P. Yurkanis. 5ª Ed. Pearson-Prentice-Hall, 2008.
- 

---

## Recomendacións

---

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

Química física I/V11G200V01303  
Química inorgánica I/V11G200V01404  
Química orgánica I/V11G200V01304

---

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

Física: Física II/V11G200V01201  
Xeoloxía: Xeoloxía/V11G200V01205  
Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203  
Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

---

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

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101  
Física: Física I/V11G200V01102  
Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104  
Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103  
Química: Química I/V11G200V01105

---

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

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

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE1	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades	- saber
CE14	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	- saber
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber - saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
3. Comprender as bases da *cristalografía xeométrica como medio para a caracterización estrutural dos sólidos cristalinos, incluíndo os conceptos básicos como periodicidade e *simetría.	CT1 CT3 CT5 CT9 CT12

5. Coñecer os aspectos básicos da notación *cristalográfica e a súa aplicación á caracterización tanto da *simetría nas moléculas (*Schoenflies) como á caracterización estrutural dos cristais (*Hermann-*Mauguin).	CE1 CT1 CT7 CT8 CT13 CT14 CT15
6. Entender os principios básicos da *difracción como técnica para a análise estrutural e os conceptos *cristalográficos asociados: Lei de *Bragg, cela *recíproca, problema das fases.	CE1 CE14 CT1 CT3 CT5 CT9 CT15
10. Entender os procesos de intercambio *isotópico en sólidos cristalinos e coñecer as súas aplicacións para a medida do tempo xeolóxico e como marcadores de condicións termodinámicas e *cinéticas.	CE1 CT1 CT4 CT5 CT15
7. Adquirir un coñecemento básico sobre os principios para a determinación estrutural mediante *diagramas de *difracción de raios.	CT1 CT4 CT5 CT9 CT15
6. Entender os principios básicos da *difracción como técnica para a análise estrutural e os conceptos *cristalográficos asociados: Lei de *Bragg, cela *recíproca, problema das fases.	CE1 CT1 CT5 CT7 CT15
5. Coñecer os aspectos básicos da notación *cristalográfica e a súa aplicación á caracterización tanto da *simetría nas moléculas (*Schoenflies) como á caracterización estrutural dos cristais (*Hermann-*Mauguin).	CE1 CT1 CT5 CT7 CT14 CT15
1. Coñecer e comprender, a *cristalización como un proceso de transición de fase, diferenciando as etapas de *nucleación e crecemento cristalino.	CE1 CT1 CT3 CT9 CT14 CT15
8. Coñecer de forma básica a información derivada das distintas técnicas de *difracción : *R-*X, electróns, neutróns e as súas principais aplicacións no ámbito da ciencia de materiais e da caracterización molecular.	CE1 CT14 CT15
9. Adquirir unha experiencia práctica no manexo de programas de *difracción e na interpretación de imaxes de microscopía electrónica diferenciado a información estrutural (*HREM, *SAED) e morfolóxica (*SEM).	CE1 CE27 CT1 CT4 CT5 CT8 CT15
1. Coñecer e comprender, o funcionamento da Terra como sistema.	CE1 CT1 CT3 CT9 CT12 CT15
2. Ser capaz de caracterizar a interacción entre os diferentes *reservorios, os procesos físicos, químicos e biolóxicos involucrados así como as diferentes escalas espazo-temporais asociadas.	CE1 CT1 CT4 CT7 CT9 CT13 CT15

(\*)

CE1  
CT1  
CT3  
CT7  
CT8  
CT14  
CT15

(\*)

CE1  
CT1  
CT3  
CT4  
CT7  
CT15**Contidos**

## Tema

O proceso de *cristalización	Aspectos termodinámicos da *nucleación e crecemento cristalino. *Cinética do crecemento cristalino. Factores estruturais asociados.
Os sólidos cristalinos	Estrutura cristalina. Aspectos *microscópicos. Morfoloxía cristalina: aspectos *macroscópicos.
Conceptos básicos de *cristalografía xeométrica	Periodicidade e *simetría. Redes *bidimensionales. Grupos de *simetría puntual. Notacións de *Schoenflies e *Hermann-*Mauguin.
Redes *tridimensionales	Grupos espaciais. Índices de Miller. Coordenadas *fraccionarias e eixos de zona.
*Cristalografía de raios X	A rede *recíproca. Transformada de *Fourier e *difracción no espazo *recíproco.
Técnicas de *difracción	Métodos de *monocristal e de po. Espectros de *difracción de raios X: Lei de *Bragg. Esfera de *Ewald. Factor de estrutura. O problema da fase.
Interpretación de espectros de *difracción	Análise de *diagramas de *difracción de po. Determinación estrutural mediante *microscopía electrónica de alta resolución (*HREM). Métodos de caracterización de materiais non cristalinos.
Algunhas aplicacións das técnicas de *difracción	Caracterización de materiais *cerámicos e aliaxes. Determinación da estrutura de proteínas. Análise *textural de materiais *amorfos e mostras biolóxicas. Seguimento en tempo real de transicións de fase.
Crecemento de cristais en medios naturais	*Biominerización. Ambientes *evaporíticos. Modelos de predición de precipitación de fases cristalinas.
*Geocronoloxía	Isótopos radioactivos. Estabilidade nuclear. Mecanismos de descomposición. Vida media. Sistemas de *datación temporal: *K-*Ar, *Rb-*Sr, *Sm-*Nd, Ou-*Th-Pb, 14*C. Outros métodos de *datación: pegadas de fisión.
Isótopos estables en Xeoloxía	Relación *isotópica. Factores que determinan o *fraccionamiento *isotópico. Aplicacións como marcadores *cinéticos e termodinámicos de procesos *geoquímicos.

**Planificación docente**

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

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

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Traballos tutelados	Son traballos que realiza cada alumno de maneira individual e consistirán na caracterización *cristalográfica dunha sustancia cristalina nos aspectos estruturais, *composicionales e morfolóxicos. Adoptan o formato dun pequeno traballo de investigación e levan implícito o coñecemento e manexo dos conceptos e nomenclatura explicados nas clases teóricas e seminarios.
Sesión maxistral	Explícanse os principios básicos da *cristalización como proceso e das estruturas dos sólidos cristalinos a partir das ideas de periodicidade e *simetría das redes cristalinas. Introdúcese ao alumno ás técnicas de *difracción.

Resolución de problemas e/ou exercicios	Empregaranse os seminarios para a preparación de traballos prácticos asociados ao proceso de crecemento de cristais. e se *tabajara con programas de *resolucion de estruturas mediante *difraccion e microscopía *electronica
Outros	Realizaranse presentacións por grupos con para expor os resultados e *principales conclusións dos traballos desenvolvidos por grupos acerca dos procesos de crecemento cristalino. e caracterización estrutural

### Atención personalizada

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

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Traballos tutelados	Valorarase que os conceptos explicados na teoría sexan empregados correctamente, así como a notación e nomenclatura *cristalográfica. Tamén aspectos como a coherencia no desenvolvemento do traballo e a precisión nas medidas e na cuantificación dos resultados.	10	CE1 CE14 CE27 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase a realización de traballos prácticos realizados por grupos durante os seminarios	30	CE1 CE27 CT3 CT7 CT9 CT14 CT15
Outros	Valorarase a exposición en grupos das conclusións obtidas nos traballos realizados nos seminarios acerca da resolución de estruturas	20	CE1 CT1 CT4 CT8 CT14
Probas de tipo test	avaliarase o grao de comprensión dos conceptos e definicións *cristalográficos, asociados á parte teórica.	40	CE1 CE14 CT1 CT9 CT14

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

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

durante o curso.</p></div>

---

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

Edward Tarbuck y Frederick Lutgens, Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física, 8ª, 978-84-8322-665-0

Christofer Hammond , The Basic of Crystallography and Diffraction, 3ª, 978-0-19-954645-9

Andrew Putnis , Introduction to Mineral Sciences , 1ª, 0-521-41922-0

Jose Luis Amorós, El Cristal : morfología, estructura y propiedades físicas, 4ª, 84-363-1079-9

Rousseau, J.-J., Basic crystallography, , 0-471-97048-4

Vitalij K. Pecharsky, Peter Y. Zavalij, Fundamentals of powder diffraction and structural characterization of materials, , 0-387-24147-7

Douglas, Bodie E., Structure and chemistry of crystalline solids, 1ª, 978-0-387-26147-8

Robert A. Evarestov, V.P. Smirnov, Site symmetry in crystals : theory and applications, 2ª, 3-540-61466-4

Woolfson, M. M., An Introduction to X-ray crystallography, 2ª, 0-521-41271-4

Salvador Galí Medina, Cristalografía : teoría particular, grupos puntuales y grupos espaciales, 1ª, 8476659288

---

---

### **Recomendacións**

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

Química inorgánica I/V11G200V01404

Determinación estrutural/V11G200V01501

---

#### **Materias que se recomenda cursar simultáneamente**

Física: Física II/V11G200V01201

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química: Química II/V11G200V01204

---

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

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

---

Página 56 de 221



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Física III**

Materia	Física III			
Código	V11G200V01301			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Física aplicada Química Física			
Coordinador/a	Flores Rodríguez, Jesús Ramón			
Profesorado	Flores Rodríguez, Jesús Ramón Martínez Piñeiro, Manuel			
Correo-e	flores@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A materia pretende ser unha introdución á Mecánica *Cuántica e á Mecánica Estatística, orientada ás súas aplicacións en Química.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE3	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios da Mecánica Cuántica e a súa aplicación na descrición da estrutura e as propiedades de átomos e moléculas	
CE14	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	- saber
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber facer
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT6	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	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	
CT13	Tomar decisións	- saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Descibir *unificadamente o campo electromagnético mediante as leis de *Maxwell. Aplicar as condicións básicas de fronteira no baleiro ou en presenza de medios materiais.	CE3 CT1 CT12 CT14
Derivar a ecuación de propagación dunha onda electromagnética, caracterizada a través dos seus principais características. Relacionar este concepto co espectro electromagnético.	CE3 CT12 CT14

Explicar os fenómenos empíricos relacionados coa interacción radiación materia non explicados pola Teoría Clásica, e as solucións propostas para a súa resolución (dualidade onda *corpúsculo, *cuantización da radiación).	CE3 CT12 CT14 CT15
Enunciar os postulados da Mecánica *Cuántica e as súas consecuencias na reformulación da teoría *microscópica da Física Clásica.	CE3 CT1 CT12 CT14 CT15
Explicar os fundamentos da teoría de operadores matemáticos, incluíndo os conceptos de función e valor propio, espectro, *linealidad e *hermiticidade, espazo de funcións, etc.	CE3 CT1 CT9 CT12 CT14
Escribir os operadores fundamentais da Mecánica *Cuántica (posición, momento lineal e angular, *hamiltoniano de sistemas sinxelos).	CE3 CE19 CT1 CT9 CT12 CT14
Aplicar os conceptos previos ao estudo mecánico-*cuántico de sistemas sinxelos, como unha partícula sometida a un potencial de pozo cadrado infinito, ou a un potencial harmónico, resolvendo a ecuación de *Schrödinger independente do tempo.	CE3 CE19 CT1 CT3 CT6 CT8 CT12 CT13 CT14
Calcular as funcións e valores propios do operador de momento angular.	CE3 CE19 CT6 CT12 CT14
Resolver as ecuacións de onda do átomo de hidróxeno, calculando os seus orbitais.	CE3 CE19 CT6 CT8 CT12 CT14
Resolver a ecuación de *Schrödinger para átomos *polieletrónicos mediante métodos aproximados.	CE3 CE19 CE20 CT1 CT5 CT6 CT9 CT12 CT13 CT14
Explicar de forma sinxela as transicións entre estados e os espectros de emisión ou absorción resultantes.	CE3 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT6 CT8 CT9 CT12 CT14 CT15

Enunciar as leis da Mecánica Estatística que rexen o comportamento de sistemas de partículas, *particularizado á estatística de *Maxwell *Boltzmann. Derivar a función de *partición dun sistema e coñecer en detalle o seu significado físico.	CE14 CE20 CE22 CE23 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13
---	--

Aplicar a estatística de *Maxwell *Boltzmann ao caso dos gases ideais mono e *poliatómicos para estimar propiedades termodinámicas a partir de propiedades *microscópicas como masa, xeometría molecular e frecuencias de vibración.	CE14 CE19 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13
--	--

## Contidos

### Tema

Campo electromagnético: ecuacións de *Maxwell. Corrente de desprazamento Ecuacións de *Maxwell. Enerxía Ecuación de ondas	
*Cuantización da radiación. Dualidade onda-*corpúsculo	Catástrofe *ultravioleta Efecto *fotoeléctrico RAIOS X. Condición de *Bragg. Radiación de freado efecto *Compton Dualidade onda-*corpúsculo
Principios de Mecánica *Cuántica	Limitacións da Física Clásica e orixe da Mecánica *Cuántica Hipótese de De *Broglie Relación de *indeterminación Postulados da Mecánica *Cuántica *Teorema do *virial
Estudo mecano-*cuántico de sistemas modelo	Introdución. Partícula nunha caixa de potencial. *Oscilador harmónico. Momento angular e *rotor ríxido.
Métodos aproximados	Introdución. Método de variacións. Método de perturbacións.
Átomos *hidrogénicos	Introdución. Resolución da parte radial da ecuación de *Schrödinger. Orbitais *hidrogénicos. Momentos angular e magnético electrónicos. *Espín electrónico. Axuste *espín-órbita. Estrutura *hiperfina. Espectros de átomos *hidrogénicos.
Átomos *polieletrónicos	Aproximación de electróns independentes. Principio de *antisimetría. Orbitais de *Slater e funcións basee. Método *SCF-*HF. Termos e niveis electrónicos. Espectros de átomos *polieletrónicos.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	26	49.4	75.4
Resolución de problemas e/ou exercicios	26	39	65
Actividades introdutorias	1	0.6	1.6
Probas de resposta curta	4	0	4
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	0	4

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	*Exposición dos aspectos fundamentais de cada tema e formulación daqueles que se van a abordar nos seminarios
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas numéricos, cuestións teóricas e desenvolvemento dos aspectos teóricos expostos nas Clases Maxistras coa participación do alumno.
Actividades introdutorias	Clase de presentación da materia con exposición: de partes do temario, contidos, repartición en probas curtas e exame final, normas xerais de avaliación, etc.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Respostas ás preguntas relacionadas coa materia que expoñan os alumnos nas clases de resolución de problemas e en *tutorías. Os alumnos coñecerán desde principio de curso os horarios de *tutorías dos profesores da materia. Nas *tutorías os alumnos poderán revisar os seus exames
Resolución de problemas e/ou exercicios	Respostas ás preguntas relacionadas coa materia que expoñan os alumnos nas clases de resolución de problemas e en *tutorías. Os alumnos coñecerán desde principio de curso os horarios de *tutorías dos profesores da materia. Nas *tutorías os alumnos poderán revisar os seus exames

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Basicamente centrarase na resolución de exercicios na aula. No entanto, poderase *tamien pedir ao alumno que entregue exercicios propostos e que o resolva de maneira autónoma. Neste caso o profesor poderá pedir ao alumno que lle explique *individualmente como resolveu o exercicio.	15	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Ao terminar o curso celebrarase unha proba completa na que os alumnos que o desexen poderán repetir aqueles aspectos que non superaron nas probas curtas realizadas.	42.5	
Probas de resposta curta	Celebraranse 2 probas de resposta curta. Referiranse, respectivamente, á materia dos temas 1 a 3 e 4 a 8. A superación de cada unha delas permitirá que os alumnos poidan non volver examinarse desa materia no exame final do cuadrimestre, pero non así no exame de segunda oportunidade (xuño-xullo).	42.5	

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

Durante o curso realizaranse dúas probas curtas referidas aos temas 1-3, a primeira, e aos temas 4-8, a segunda. Ambas conterán problemas e cuestións e a súa superación liberará aos alumnos desa

parte da materia. De maneira voluntaria, os alumnos poderán participar na resolución de exercicios nos seminarios ou entregar exercicios propostos. Tamén poderán presentarse a un exame final, que incluírá toda a materia, que lles permitirá aumentar a puntuación alcanzada nos parciais. Todo alumno deberá alcanzar polo menos unha cualificación de 3.5 sobre 10 no global das súas probas escritas para poder acumular a puntuación correspondente a resolución de exercicios.

Na segunda convocatoria manterase a puntuación alcanzada mediante a resolución de exercicios. Este exame valorarase de maneira semellante ao exame final.

O alumno que non se presente a ningunha proba durante o curso será cualificado en primeira convocatoria como non presentado.

---

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

R. Eisberg, y R. Resnick, Física Cuantica, 1983, Limusa

M. Alonso y E.J. Finn, Física, 2000, Pearson Educación

I. N. Levine, Fisicoquímica, 2004, McGraw-Hill

P.W. Atkins y J. de Paula, Atkin's Physical Chemistry, 2014, Oxford Univ. Press

J. Bertrán y otros, Química Cuántica, 2000, Síntesis

I.N. Levine, Química Cuántica, 2001, Prentice Hall

---

### **Recomendacións**

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

Química física II/V11G200V01403

---

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

Física: Física I/V11G200V01102

Física: Física II/V11G200V01201

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química analítica I**

Materia	Química analítica I			
Código	V11G200V01302			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	2	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Pérez Cid, Benita			
Profesorado	Bendicho Hernández, José Carlos González Romero, Elisa Leao Martins, Jose Manuel Pérez Cid, Benita			
Correo-e	benita@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	O principal obxectivo da materia Química Analítica (I) é que o alumno alcance unha visión xeral da análise química cualitativa e cuantitativa, tanto no aspecto teórico como aplicado, o que lle servirá de base para a aprendizaxe doutras materias que se impartirán en cursos posteriores, particularmente no referente ao deseño e aplicación de métodos analíticos máis complexos. As clases de teoría complementáanse con experimentos prácticos e seminarios.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	- saber facer
CE1	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades	- saber - saber facer
CE2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas	- saber - saber facer
CE4	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 substancias químicas	- saber - saber facer
CE17	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: metroloxía dos procesos químicos, incluíndo a xestión da calidade	- saber - saber facer
CE18	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Electroquímica	- saber - saber facer
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber facer
CE21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación	- saber facer
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber facer
CE25	Manexar con seguridade substancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso	- saber facer
CE26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos	- saber facer
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable	- saber facer
CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada	- saber - saber facer
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber - saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer

CT6	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	- saber - saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber facer
CT16	Desenvolver un compromiso ético	- saber facer

## Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Recoñecer a importancia da Química Analítica en función dos seus obxectivos.	CE4 CE19 CT4 CT14
Identificar as etapas fundamentais do proceso analítico como metodoloxía para a resolución de problemas e seleccionar con criterio os distintos métodos de análise.	CB5 CE4 CE19 CT4 CT14
Describir as propiedades analíticas básicas (exactitude, precisión, sensibilidade e selectividade) e os tipos de erros que poden afectar aos resultados experimentais.	CE19 CE20 CT1 CT4 CT6 CT14
Describir os aspectos básicos da mostraxe e preparación da mostra para a determinación dos seus compoñentes.	CE4 CE19 CT1 CT4 CT14
Utilizar a calibración, uso e limpeza do material utilizado no laboratorio analítico.	CB5 CE21 CE26 CT7 CT9 CT12
Preparar disolucións de concentración exacta (patrón primario) e aproximada (patrón secundario e reactivos auxiliares) en función da súa finalidade e manexar adecuadamente as unidades de concentración.	CB5 CE1 CE17 CE21 CE25 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13
Explicar e interpretar os coñecementos básicos da separación e identificación de especies químicas en disolución para a resolución dun problema analítico, utilizando unha sistemática de separación.	CB5 CE2 CE4 CE19 CE21 CE26 CT3 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Descibir os principios da análise química cuantitativa (volumétrica e gravimétrica) e as súas limitacións experimentais.	CE2 CE4 CE19 CT1 CT14
Identificar e avaliar a posible interacción entre reaccións concorrentes acido-base, de complexación, precipitación e redox.	CB5 CE2 CE18 CE19 CE20 CT7 CT9 CT12 CT14
Elaborar e interpretar curvas de valoración ácido-base, de formación de complexos, de precipitación e redox e saber seleccionar os indicadores mais adecuados.	CB5 CE2 CE18 CE19 CE20 CT5 CT7 CT9 CT12 CT14
Descibir os fundamentos da análise gravimétrica e os factores que inflúen na pureza dos precipitados.	CE2 CE20 CT1 CT4 CT14
Levar a cabo, no laboratorio, a precipitación e a separación por filtración nas determinacións gravimétricas.	CE2 CE17 CE19 CE21 CE25 CE26 CE28 CT7 CT8 CT12
Utilizar correctamente as técnicas gravimétricas e volumétricas, incluíndo o manexo adecuado do material necesario en cada caso.	CB5 CE17 CE19 CE21 CE26 CE27 CT7 CT9 CT12 CT14
Manexar o cálculo sistemático na análise volumétrica (valoracións directas, por retroceso e indirectas) e gravimétrica e saber interpretar os resultados obtidos.	CB5 CE20 CE22 CE28 CE29 CT6 CT7 CT14 CT15 CT16

## Contidos

### Tema

Tema 1: Química Analítica e proceso analítico.	Introdución á Química Analítica. Clasificación dos métodos de análise. O proceso analítico como metodoloxía para a resolución de problemas analíticos.
--	--



Tema 2: Avaliación dos resultados analíticos.	Propiedades analíticas. Erros en Química Analítica: clasificación. Estadística básica aplicada á expresión dos resultados. Comparación e rexeitamento de resultados. Concepto de trazabilidade.
Tema 3: Introducción á Análise Química cualitativa e cuantitativa.	Operacións previas á análise. Mostraxe e tratamento da mostra. Descomposición e disolución. Introducción ás separacións analíticas. Análise cualitativa: características das respostas binarias. Análise cuantitativa clásica e instrumental. Metodoloxías de cuantificación. Métodos calculables e relativos.
Tema 4: Análise cuantitativa volumétrica e gravimétrica.	Reaccións volumétricas. Disolucións patrón. Valoracións directas, por retroceso e indirectas. Formación, propiedades e pureza dos precipitados. Cálculos da análise gravimétrica e volumétrica.
Tema 5: Volumetrías ácido-base.	Comportamento de especies monopróticas, polipróticas e anfóteras. Curvas de valoración. Detección do punto final: indicadores ácido-base. Reactivos valorantes. Aplicacións analíticas.
Tema 6: Volumetrías de formación de complexos.	Estabilidade dos complexos. Reaccións de enmascaramento. Curvas de valoración. Detección do punto final: indicadores metalocrómicos. Aplicacións analíticas.
Tema 7: Volumetrías de precipitación.	Factores que afectan á solubilidade dos precipitados. Curvas de valoración. Detección do punto final: métodos de Mohr, Volhard e Fajans. Aplicacións analíticas.
Tema 8: Volumetrías de oxidación-redución.	Factores que modifican o potencial redox. Curvas de valoración. Detección do punto final: indicadores redox e indicadores específicos. Aplicacións analíticas.
Análise cualitativa (Laboratorio)	Separación e identificación de especies químicas. (3 sesións)  Resolución dun problema analítico mediante unha sistemática de separación. (2 sesións)
Análise gravimétrica (Laboratorio)	Determinación gravimétrica de níquel con dimetilglioxima. (1 sesión)
Volumetrías acido-base (Laboratorio)	Determinación da acidez dunha mostra de vinagre. (1 sesión)  Determinación de ácido acetilsalicílico en analxésicos. (1 sesión)
Volumetrías de formación de complexos (Laboratorio)	Estandarización dunha disolución de Na <sub>2</sub> -AEDT con Zn (II). (1 sesión)  Determinación da dureza dunha mostra de auga. (1 sesión)
Volumetrías de precipitación (Laboratorio)	Determinación de cloruros nunha mostra de auga de mar polo método de Mohr. (1 sesión)
Volumetrías de oxidación-redución (Laboratorio)	Determinación da riqueza en osíxeno dunha mostra de H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> comercial. (1 sesión)  Determinación de cloro activo nunha mostra de lixivia. (1 sesión)

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	26	33	59
Resolución de problemas e/ou exercicios	26	36	62
Prácticas de laboratorio	45.5	12.5	58
Informes/memorias de prácticas	0	6	6
Probas de resposta curta	4	11	15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3.5	12	15.5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3.5	6	9.5

\*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 (dúas horas á semana) nas que o profesor ofrecerá unha visión global de cada un dos temas do programa incidindo, de forma especial, nos aspectos máis relevantes e naqueles que resulten de máis difícil comprensión para o alumno. As clases desenvolveranse de forma interactiva cos alumnos, comentando con eles o material on-line (dispoñible na plataforma Tem@) e a bibliografía máis adecuada para a preparación, en profundidade, de cada tema.

Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada semana dedicaranse dúas horas á resolución de problemas e/ou exercicios propostos (seminario) que servirán para reforzar os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Nunhas sesións o profesor explicará aos alumnos os problemas tipo que lle permitan resolver os exercicios. En cambio, noutras sesións, serán os propios alumnos os que resolverán e explicarán no encerado os exercicios propostos nos boletíns (material on-line). Poderase solicitar aos alumnos que entreguen, de forma individual, algúns destes exercicios resoltos, que serán corrixidos polo profesor.
---	---

Prácticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio, de forma individual, en sesións de 3.5 h cada unha. O alumno disporá dos guións de prácticas na plataforma Tem@, a fin de que poida ter coñecemento previo dos experimentos a realizar. Durante o desenvolvemento das prácticas o alumno elaborará un caderno de laboratorio no que anotará todo o relativo ao experimento realizado (reaccións, procedementos, observacións, resultados, etc.). Poderán quedar exentos de realizar as prácticas de laboratorio aqueles alumnos que as aprobaron no curso académico 2015-16, se así o desexan. Neste caso, manterase, na parte de laboratorio, a cualificación alcanzada no seu día.
--------------------------	--

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Tempo dedicado polo profesor para atender a tódalas dúbidas e consultas realizadas polo alumno durante o curso. Informarase do horario dispoñible para titorías na presentación da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Tempo dedicado polo profesor para atender a tódalas dúbidas e consultas realizadas polo alumno durante o curso. Informarase do horario dispoñible para titorías na presentación da materia.
Probas	Descrición
Informes/memorias de prácticas	Tempo dedicado polo profesor para atender a tódalas dúbidas e consultas realizadas polo alumno durante o curso. Informarase do horario dispoñible para titorías na presentación da materia.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	O profesor realizará un seguimento do traballo experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio (competencias e destrezas adquiridas). É importante indicar que é OBRIGATORIA a asistencia a tódalas sesións de laboratorio. Se o número de ausencias é igual ou superior ao 25 % das sesións de laboratorio, suporá suspender a materia.	15	CB5 CE1 CE2 CE4 CE17 CE18 CE19 CE20 CE21 CE22 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16

Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase a resolución, por parte do alumno, dalgúns dos problemas e/ou exercicios propostos nos boletíns, que deben ser entregados ao profesor.	8	CE1 CE2 CE4 CE18 CE19 CE22 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT14
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Ao final das sesións de laboratorio, realizarase unha proba de laboratorio que permitirá avaliar as competencias e destrezas adquiridas polo alumno. É necesario superar esta proba para aprobar a parte práctica da materia.	15	CB5 CE28 CE29 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT15 CT16
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase unha última proba escrita correspondente aos catro últimos temas do programa. Os alumnos que non superasen a proba correspondente aos catro primeiros temas terán que examinarse de toda a materia. Dita proba realizarase o día do exame final.	30	CB5 CE1 CE2 CE4 CE18 CE19 CE20 CE22 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT16
Informes/memorias de prácticas	Durante as sesións de laboratorio, o alumno elaborará un caderno no que reflicta o traballo experimental levado a cabo (reaccións, procedementos, observacións, resultados, etc.). O devandito caderno será avaliado polo profesor.	5	CE20 CT1 CT3 CT6 CT9 CT12 CT14 CT15 CT16

Probas de resposta curta	Realizarase unha primeira proba curta sobre formulación de compostos químicos e cálculo de concentracións que suporá un 7 % da cualificación final.	27	CB5 CE1 CE2 CE4 CE19 CE20 CE22 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT16
	Realizarase unha segunda proba curta correspondente aos catro primeiros temas do programa. Dita proba eliminará materia, en caso de ser aprobada e suporá un 20 % da cualificación final. Os alumnos que non a superen terán que examinarse desta parte da materia na proba final.		

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

**Primeira Convocatoria:** Para superar a materia é obrigatorio aprobar individualmente cada unha das partes: teoría e prácticas de laboratorio. Para iso, é necesario aprobar as probas escritas propostas e a proba de laboratorio. A puntuación correspondente á parte práctica da materia (laboratorio) só se computará na nota final unha vez aprobada a teoría. A participación do alumno nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de presentado e, polo tanto, a asignación dunha cualificación. Para este efecto, considéranse actos de avaliación a asistencia a clases prácticas de laboratorio (dúas ou máis) e a realización de probas escritas.

**Segunda Convocatoria:** Na convocatoria extraordinaria o alumno poderá repetir aquelas probas (teoría e/ou laboratorio) que non superase na convocatoria ordinaria. Conservaranse as puntuacións alcanzadas polo alumno, durante o curso, nas demais actividades que figuran no apartado de avaliación.

### Bibliografía. Fontes de información

- J. Guiteras, R. Rubio, G. Fonrodona, Curso Experimental en Química Analítica, Síntesis, 2003.
- D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, Fundamentos de Química Analítica, 9ª Ed., Thompson, Madrid, 2014.
- D.C. Harris, Análisis Químico Cuantitativo, 3ª Ed., Reverté, Barcelona, 2007.
- Gary D. Christian, Química Analítica, 6ª Ed., McGraw-Hill, 2009.
- D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, Química Analítica, 7ª Ed., McGraw-Hill, Madrid, 2001
- F. Burriel, S. Arribas, F. Lucena y J. Hernández, Química Analítica Cualitativa, 18ª Ed., Paraninfo, Madrid, 2001
- D. Harvey, Química Analítica Moderna, McGraw-Hill, Madrid, 2002
- M. Valcárcel, Principios de Química Analítica, Springer, 1999.
- J. A. López Cancio, Problemas Resueltos de Química Analítica, Thompson, 2005.
- P. Yañez-Sedeño Orive, J.M. Pingarrón Carrazón, F.J. Manuel de Villena Rueda, Problemas Resueltos de Química Analítica, Síntesis, 2003
- J. N. Miller y J.C. Miller, Estadística y Quimiometría para Química Analítica, 4ª Ed., Prentice Hall, 2002

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Química analítica II/V11G200V01503

Química analítica III/V11G200V01601

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Física III/V11G200V01301

Química física I/V11G200V01303  
Química orgánica I/V11G200V01304

---

**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

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química física I**

Materia	Química física I			
Código	V11G200V01303			
Titulación	Grao en Química			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Hervés Beloso, Juan Pablo			
Profesorado	Hervés Beloso, Juan Pablo Mandado Alonso, Marcos			
Correo-e	jherves@uvigo.es			
Web	<a href="http://webs.uvigo.es/qf1_web/">http://webs.uvigo.es/qf1_web/</a>			
Descrición xeral	<p>A materia Química Física I é un dos primeiros contactos dun estudante de Química coa Química Física. Esta disciplina estuda as propiedades e o comportamento dos sistemas químicos empregando os métodos da Física. Nesta materia abórdase o tratamento macroscópico rigoroso de sistemas químicos en equilibrio, sistemas xa introducidos na materia Química I. Aproveitando o coñecemento básico dos principios da Termodinámica, aplicaranse a sistemas de interese químico para dispor dunha descrición cuantitativa dos mesmos. Para este tratamento cuantitativo é fundamental estar familiarizado co cálculo diferencial de máis dunha variable e o cálculo integral dunha variable, aspectos abordados na materia Matemáticas II. Os coñecementos sobre a descrición *macroscópica dos sistemas químicos que se alcanzarán nesta materia complementáanse cos contidos da Química Física *III do terceiro curso. A aplicación experimental destes coñecementos efectuarase na materia do segundo cuadrimestre Química Física II.</p>			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE6	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Termodinámica e as súas aplicacións en Química	- saber - saber facer
CE18	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Electroquímica	- saber - saber facer
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber - saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber - saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber - saber facer
CT6	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	- saber - saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber facer
CT8	Traballar en equipo	- Saber estar / ser
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber facer - Saber estar / ser
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber - saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber - saber facer - Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Empregar o concepto de función de estado para calcular as variacións das distintas funcións de estado termodinámicas dunha sustancia pura.	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Obter a *entropía dunha sustancia a partir de medidas *calorimétricas	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Establecer se un proceso que sofre unha sustancia pura é espontáneo ou non a partir do cálculo das variacións das propiedades termodinámicas	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Manexar táboas termodinámicas para obter valores das distintas funcións de estado termodinámicas de reacción e calcular as funcións termodinámicas de reacción a temperaturas distintas	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Calcular a función fugacidade para un gas real a partir da súa ecuación de estado ou ben a partir de medidas experimentais

CE6  
CE19  
CE20  
CE23  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Calcular a constante termodinámica de reaccións en disolución, a partir das concentracións das especies ou a partir das funcións termodinámicas

CE6  
CE19  
CE20  
CE23  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Calcular as características termodinámicas dun cambio de fase, e saber o intervalo de aplicabilidade das ecuacións empregadas

CE6  
CE19  
CE20  
CE23  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Calcular as propiedades termodinámicas dunha disolución ideal a partir da súa composición

CE6  
CE19  
CE20  
CE23  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---



Calcular as propiedades \*coligativas dunha disolución a partir da concentración do \*soluto e as propiedades do disolvente. Establecer cando estes resultados se poden aplicar a un caso real

CE6  
CE19  
CE20  
CE23  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Calcular as actividades e coeficientes de actividade de disolucións non \*electrolíticas e empregar o modelo adecuado para o cálculo do coeficiente de actividade \*iónico medio. Obter este coeficiente a partir de medidas experimentais

CE6  
CE18  
CE19  
CE20  
CE23  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Empregar medidas experimentais procedentes das células \*galvánicas para determinar funcións de estado de reacción

CE6  
CE18  
CE19  
CE20  
CE23  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Determinar a actividade e/ou o coeficiente de actividade \*iónico medio dun \*electrolito mediante medidas experimentais de \*FEM de células \*galvánicas

CE6  
CE18  
CE19  
CE20  
CE23  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

Analizar a importancia da interfase e dos distintos fenómenos asociados a ela nos procesos termodinámicos dos sistemas materiais	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Establecer a importancia da tensión superficial e os distintos procesos asociados en función da natureza do sistema	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Diferenciar entre procesos de absorción física e química e describir os modelos empregados para a súa descrición	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

## Contidos

Tema	
Principios da termodinámica na química.	Primeiro principio da Termodinámica. Enerxía interna. *Entalpía. Capacidades *caloríficas. *Termoquímica. Segundo principio da termodinámica. *Entropía. Interpretación molecular da *entropía. Terceiro principio da Termodinámica. Cálculo das variacións de *entropía.
Funcións termodinámicas	Ecuacións de *Gibbs. Relacións de *Maxwell. Cálculo de variacións das funcións de estado. Sistemas abertos. Magnitudes molares parciais. Potencial químico. Potencial químico dun gas ideal. Potencial químico nunha mestura de gases ideais. Potencial químico dos gases reais. Fugacidade.
Equilibrio químico entre gases.	Condicións de equilibrio termodinámico. Grado de avance. Equilibrio en reaccións en fase gasosa. Constante de equilibrio termodinámica en reaccións en fase gasosa. Influencia da temperatura na constante de equilibrio. Factores que afectan á posición do equilibrio: principio de Le Châtelier.

Equilibrio de fases en sistemas dun compoñente.	Conceptos de compoñente, fase e grao de *liberdade. Condicións de equilibrio entre fases. Regra das fases. Cambios de fase de primeira orde. Ecuacións de *Clapeyron e *Clausius-*Clapeyron. Cambios de fase de orde superior.
Disolucións ideais.	Volumes molares parciais. Ecuación de *Gibbs-*Duhem. Disolución ideal: Lei de *Raoult. *Diagramas *P-*x e *T-*x. Disolución *diluída ideal: Lei de Henry. Propiedades *coligativas.
Disolucións non ideais.	Desviacións da lei de *Raoult. Actividade e coeficiente de actividade. Coeficientes de actividade nas escalas de *molalidad e *molaridad. Disolucións de *electrolitos. Teoría de *Debye-*Hückel.
Equilibrios químicos en disolución.	Constante de equilibrio termodinámica en reaccións en disolución. Equilibrios acedo-base. Produto de *solubilidad. Efectos *salinos. Sistemas *electroquímicos. Células *galvánicas e *electrolíticas. Medida da forza *electromotriz dunha célula *galvánica. Ecuación de *Nernst. Potencial de eléctrodo.
Termodinámica de superficies.	Superficies e interfases. Tensión superficial. Fenómenos derivados da tensión superficial. Absorción. *Fisorción e *quimisorción. *Isotermas.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	26	31	57
Seminarios	26	38	64
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	14	14
Probas de autoavaliación	0	10	10
Probas de resposta curta	2	0	2
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Consistirán na exposición breve por parte do profesor dos aspectos fundamentais de cada tema, tomando como base o material dispoñible na plataforma TEMA. Tamén se exporán problemas numéricos que axuden a comprender e asentar conceptos.
Seminarios	As clases de seminario dedicaranse á resolución de problemas e profundarase sobre os aspectos que presenten maiores dificultades aos alumnos. Estas clases serán principalmente labor *do alumno, baixo a supervisión do profesor.

### Atención personalizada

Probas	Descrición
Probas de autoavaliación	Os alumnos resolverán de forma autónoma cuestionarios tipo test a través da plataforma Tema e serán titorizados individualmente polo profesor.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos resolverán de forma autónoma problemas propostos e serán titorizados individualmente polo profesor.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
--	------------	---------------	------------------------

Probas de autoavaliación	Probas tipo test na plataforma TEMA.	Hasta un 7,5	CE6 CE18 CE19 CE20 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Resolución de problemas e/ou exercicios	Problemas propostos para cada tema da materia.	Hasta un 7,5	CE6 CE18 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	*Exame escrito sobre todo-los contidos da materia.	Mínimo un 65	CE6 CE18 CE19 CE20 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Probas de resposta curta	Probas escritas curtas sobre certas partes dá materia.	Hasta un 20	CE6 CE18 CE19 CE20 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
--------------------------	--	-------------	---

### **Outros comentarios e avaliación de Xullo**

- O traballo voluntario do alumno (tests autoevaluables + problemas propostos) poderán constituír ata o 15% da cualificación final sempre que o alumno realice, polo menos, a metade das actividades que se propoñan ao longo do curso.

- Realizaranse unha proba escrita curta (de dúas horas de duración) da primeira metade da materia. Esta proba pode eliminar a materia. A realización de desta proba é a condición mínima para que a materia sexa cualificada en acta. Esta proba curta poderá supor ata un 20% da cualificación final.

-Realizarase unha proba escrita global ao final de cuadrimestre (ao redor de tres horas de duración) sobre a totalidade dos contidos da materia. Esta proba global suporá polo menos un 65% da cualificación final. No caso de que o alumno superara a proba curta ( $\geq 5$ ) poderá optar na proba escrita global entre examinarse soamente da segunda metade da materia ou da totalidade da asignatura. No primeiro caso, a nota do da proba global fará media coa proba curta.

IMPORTANTE: Para superar a materia en acta é requisito imprescindible alcanzar na proba global unha nota mínima de 4 puntos sobre 10.

- Nas seguintes convocatorias da materia respectaranse as porcentaxes anteriores e manteranse as cualificacións obtidas no traballo voluntario e na proba curta realizada durante o curso, excepto no caso de cambio de profesor, quen será o que estableza novas normas.

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

- Levine, Físicoquímica, McGraw-Hill. 5ª Ed, 2004  
 Atkins, Química Física, Panamerica, 8ª Ed, 2008  
 Engel, Química Física, Pearson, 2006  
 Chang, Físicoquímica, McGraw-Hill, 2008  
 Rodríguez Renuncio, Termodinámica Química, Síntesis, 2ª Ed, 2000  
 Levine, Problemas de Físicoquímica, McGraw-Hill, 2005  
 Rodríguez Renuncio, Problemas resueltos de Termodinámica Química, Síntesis, 2000  
 Metz, Físicoquímica. Problemas y Soluciones, McGraw-Hill, 1991

### **Recomendacións**

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

Química física II/V11G200V01403

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

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203  
 Química: Química I/V11G200V01105  
 Química: Química II/V11G200V01204

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química orgánica I**

Materia	Química orgánica I			
Código	V11G200V01304			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	2	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Iglesias Antelo, María Beatriz			
Profesorado	Cid Fernández, María Magdalena Iglesias Antelo, María Beatriz Muñoz López, Luis Terán Moldes, María del Carmen			
Correo-e	bantelo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia preténdese dar ao alumnado unha formación sobre os principios fundamentais nos que se basea a Química Orgánica facendo referencia á estrutura e reactividade dos compostos orgánicos. Logo de dous temas xerais, levarase a cabo o estudo detallado da reactividade dos grupos funcionais con enlace múltiple carbono-carbono, incluíndo os compostos aromáticos, e carbono-osíxeno.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas	- saber
CE10	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: propiedades dos compostos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos e organometálicos	- saber
CE11	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: natureza e comportamento dos grupos funcionais en moléculas orgánicas	- saber
CE12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica	- saber
CE13	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais rutas de síntese en Química Orgánica, incluíndo as interconversións de grupos funcionais e a formación dos enlaces carbono-carbono e carbono-heteroátomo	- saber
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber - saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber facer
CE21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación	- saber - saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber - saber facer
CE25	Manexar con seguridade substancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso	- saber - saber facer
CE26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos	- saber facer
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable	- saber facer
CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada	- saber - saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer

CT13	Tomar decisións	- saber - saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber - saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber - saber facer

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Distinguir as reaccións máis habituais en Química Orgánica. Relacionar o perfil enerxético cunha reacción determinada. Diferenciar os tipos de reactivos. Diferenciar os tipos de intermedios de reacción.	CE2 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Establecer a influencia da estrutura e as características químicas dos grupos funcionais presentes nunha molécula na súa reactividade.	CE2 CE11 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Explicar a reactividade dos compostos carbonílicos mediante un mecanismo de adición nucleófila e dos ácidos carboxílicos e os seus derivados mediante un mecanismo de adición-eliminación	CE2 CE10 CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Explicar a reactividade de compostos orgánicos con enlaces múltiples carbono-carbono mediante un mecanismo de adición electrófila.	CE2 CE10 CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Explicar a reactividade dos compostos aromáticos a través dun mecanismo de substitución electrófila.	CE2 CE10 CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14

Descibir detalladamente para cada transformación o mecanismo de reacción adecuado, indicando etapas de reacción, estados de transición, intermedios etc.	CE2 CE11 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Predicir o resultado da reacción dun substrato concreto cun reactivo dado nunhas condicións determinadas, no concenrente á rexioselectividade e estereoselectividade da reacción.	CE11 CE12 CE13 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Aplicar as normas de seguridade e hixiene no traballo de laboratorio e levar a cabo o tratamento e a eliminación correcta dos residuos xerados.	CE25 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Realizar correctamente os procedementos experimentais habituais en preparacións orgánicas sinxelas.	CE21 CE26 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Levar a cabo a elaboración do produto dunha reacción, así como o seu illamento e purificación mediante técnicas habituais (extracción, destilación, recristalización e cromatografía).	CE21 CE26 CE27 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Redactar e describir de forma axeitada os experimentos realizados no caderno de laboratorio, de modo que sexan reproducibles.	CE23 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15



**Contidos**

Tema	
Tema 1. Estereoisomería configuracional	Grupos funcionais. Representación tridimensional de estruturas orgánicas. Configuración absoluta de centros estereoxénicos, compostos cíclicos e alquenos.
Tema 2. Reactividade dos compostos orgánicos	Reactividade ácido-base de compostos orgánicos. Mecanismos de reacción: reaccións por pasos. Perfil enerxético dunha reacción. Rotura heterolítica de enlaces. Reaccións iónicas. Intermedios de reacción: carbanións. Reactividade redox de compostos orgánicos. Estados formais de oxidación.
Tema 3. Reaccións de adición a enlaces múltiples carbono-carbono	Estrutura e reactividade xeral dos grupos funcionais con enlaces múltiples carbono-carbono: alquenos e alquinos. Hidroxenación: calores de hidroxenación e estabilidade de alquenos e dienos; rotura homolítica de enlaces; reaccións concertadas. Reaccións de adición electrófila a alquenos. Adición de HX; intermedios de reacción: carbocacións; rexioselectividade; electrófilos e nucleófilos. Reaccións de hidratación; orientación e estereoquímica. Adición de halóxenos (X <sub>2</sub> ). Reaccións de dihidroxilación. Reaccións de adición a alquinos.
Tema 4. Reaccións de substitución aromática	Estrutura e reactividade xeral dos compostos aromáticos. Mecanismo xeral da substitución electrófila aromática. Reaccións con electrófilos non carbonados. Reaccións con electrófilos carbonados. Reaccións de substitución electrófila aromática en sistemas substituídos: orientación e reactividade. Modulación da reactividade de aneis aromáticos. Reaccións de substitución nucleófila aromática.
Tema 5. Reaccións de adición nucleófila a grupos carbonilo	Estrutura e reactividade xeral do grupo carbonilo (aldehidos e cetonas). Mecanismo xeral da adición nucleófila. Adicións nucleófilas non reversibles: adición de compostos organometálicos (alquinos, organolíticos e magnesianos); adición de carbanións estabilizados; adición de hidruro. Adicións nucleófilas reversibles: adición de compostos oxixenados e de xofre (auga, alcois e tiois); adición de compostos nitroxenados (aminas e outros compostos nitroxenados); adición de cianuro de hidróxeno.
Tema 6. Reaccións de substitución nucleófila sobre grupos carbonilo	Estrutura e reactividade xeral dos ácidos carboxílicos e derivados de ácido. Reactividade relativa dos derivados de ácido: basicidade e electrofilia. Reaccións non reversibles de adición-eliminación: grupo saínte. Reaccións reversibles de adición-eliminación: catálise básica e catálise ácida. Reaccións con auga e alcois; reaccións con amoníaco e aminas. Estrutura e reactividade de nitrilos. Reaccións de nitrilos.
Práctica 1	Separación de mesturas de compostos orgánicos mediante dúas técnicas: extracción ácido-base (líquido-líquido) e cromatografía en columna. Catro sesións.
Práctica 2	Adición electrófila a un dobre enlace. Unha sesión.
Práctica 3	Substitución electrófila aromática. Unha sesión.
Práctica 4	Reducción dunha cetona. Unha sesión.
Práctica 5	Preparación dunha hidrazona. Unha sesión.
Práctica 6	Hidrólise dun éster. Unha sesión.
Práctica 7	Proxecto de síntese. Catro sesións.

**Planificación docente**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	26	26	52
Resolución de problemas e/ou exercicios	26	49	75
Prácticas de laboratorio	45.5	9.5	55
Traballos e proxectos	0	9	9

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesorado dos aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumno. O profesorado facilitará, a través da plataforma Tema, o material necesario para a realización do traballo persoal do estudante. Este deberá traballar previamente o material entregado e consultar a bibliografía recomendada para completar a información, coa finalidade de seguir as explicacións dos contidos do programa con maior aproveitamento.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada semana dedicaranse dúas horas a discutir os aspectos máis destacados dos temas tratados, a resolver cuestións xurdidas no desenvolvemento dos mesmos e á resolución dos exercicios propostos.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio, de xeito individual, en sesións de 3.5 h. O alumnado atopará, con antelación, na plataforma Tema, o material necesario para a preparación previa dos experimentos a realizar. Ao inicio de cada sesión o profesor fará unha exposición dos contidos a desenvolver. Durante a realización das prácticas o alumno elaborará un caderno de laboratorio no que deberá anotar todas as observacións relativas ao experimento realizado. Ao final da sesión deberá contestar a cuestións relacionadas co traballo realizado.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesorado atenderá as consultas do estudantado relacionadas co estudo dos temas vinculados á materia e coas actividades desenvolvidas na mesma. Os horarios de atención a estudantes do profesorado da materia estarán dispoñibles na páxina web da Facultade de Química ( <a href="http://quimica.uvigo.es/profesorado.php">http://quimica.uvigo.es/profesorado.php</a> ).
<b>Probas</b>	
	Descrición
Traballos e proxectos	O profesorado titorizará ao estudantado na elaboración e realización dun pequeno proxecto de laboratorio.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase a participación en clase e a resolución por parte do estudante de todos os problemas e/ou exercicios propostos en tempo/condicións establecidas polo profesorado.	25	CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CE20 CT1 CT4 CT7 CT8 CT9 CT14
Prácticas de laboratorio	A asistencia ás clases prácticas é obrigatoria.  O seguimento do traballo de laboratorio será avaliado como APTO/NON APTO. Neste apartado inclúiranse os seguintes aspectos: fichas previas, desenvolvemento do traballo experimental, caderno de laboratorio, cuestións. Para superar a materia é imprescindible ser avaliado como APTO.	0	CE21 CE25 CE26 CE27 CE28 CT12 CT13 CT14 CT15

Probas de resposta curta	Primeira proba: 15%. Abarcará o contido correspondente aos tres primeiros temas.	60	CE2
			CE10
	Segunda proba: 15%. Abarcará o contido correspondente aos tres últimos temas.		CE11
			CE12
	Proba escrita da parte experimental: 15%. A realizar polo alumnado que teña acadado a mención de APTO no seguimento do traballo de laboratorio. Nesta proba avaliarase a adquisición, por parte do alumnado, de competencias e destrezas relacionadas cos aspectos experimentais da materia.		CE13
			CE19
			CT3
			CT7
			CT12
	Proba global: 15%. Nesta proba avaliarase a adquisición, por parte do alumnado, de competencias e destrezas relacionadas cos aspectos teóricos da materia.		CT14
Traballos e proxectos	O estudante elaborará un informe previo á realización dun pequeno proxecto no laboratorio na última semana de prácticas.	15	CE20
			CE23
			CE25
			CT1
			CT4
			CT5
			CT9
			CT14

## Outros comentarios e avaliación de Xullo

### Para superar a materia en xaneiro será necesario:

- Acadar mención de **APTO** na avaliación do traballo de laboratorio.
- Acadar unha cualificación **mínima de 3 puntos sobre 10** en cada unha das dúas probas curtas teóricas (primeira proba e segunda proba) e na proba escrita da parte experimental.
- Acadar unha cualificación **mínima de 4 puntos sobre 10** na proba global.

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

- Acadar unha puntuación mínima de 5.0 na suma ponderada de todos os apartados (resolución de problemas e/ou exercicios, probas de resposta curta, traballos e proxectos).

A participación do estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de “presentado/a” e, polo tanto, a asignación dunha cualificación. Considéranse actos de avaliación a asistencia a clases prácticas de laboratorio (25% ou mais) ou a entrega de traballos/exercicios encargados polo profesorado (25% ou mais) ou a realización de algunha proba.

**Alumnado de 2ª e posteriores matrículas.** A aqueles estudantes que aprobaron as prácticas de laboratorio nos cursos 2014-15 ou 2015-16 outorgaráselles mención de APTO no seguimento do traballo de laboratorio no curso académico 2016-17, non sendo necesaria a realización do traballo experimental novamente. Con todo, deberán realizar o informe do proxecto (15%) e a proba escrita da parte experimental (15%) para conseguir a cualificación correspondente á parte experimental da materia no curso académico 2016-17.

### **AVALIACIÓN EN XULLO**

Poderá recuperarse o 45% do apartado Probas de resposta curta, do seguinte xeito:

- **Probas (30%).** Realizarase unha proba global na que se avaliarán as competencias adquiridas nos aspectos teóricos da materia. Deberá acadarse unha cualificación **mínima de 4 puntos sobre 10** para que se teña en conta o resultado desta proba na cualificación global da materia. Este resultado substituirá ás dúas peores cualificacións das tres probas teóricas realizadas durante o cuadrimestre (primeira proba, segunda proba e proba global), conservándose a cualificación mais alta das tres, sempre que supere o mínimo esixido.
- **Proba escrita da parte experimental (15%).** Deberá acadarse unha cualificación **mínima de 3 puntos sobre 10**. A nova cualificación substituirá á acadada na proba escrita da parte experimental de fin de cuadrimestre.

A cualificación final será a suma ponderada de todos os apartados (resolución de problemas e/ou exercicios, probas de resposta curta, traballos e proxectos), sempre que se superen os mínimos esixidos. De non ser o caso, a cualificación que figurará na acta será a cualificación ponderada do apartado de probas. No caso de que esta cualificación sexa inferior á

obtida na avaliación de fin de cuatrimestre, a cualificación que figurará na acta será esta última.

---

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

KLEIN, D., "Química Orgánica", 1ª edición en español, Editorial Médica Panamericana (2013)

VOLLHARDT, K.P.C.; SCHORE, N.E., "Química Orgánica", 5ª edición en español, Edicións Omega (2007)

WADE, L.G., "Química Orgánica", 7ª edición en español, Editorial Pearson-Educación de México (2012)

### **Bibliografía complementaria**

- CAREY, F. *Química Orgánica*, 6ª edición en español, McGraw-Hill Interamericana, 2006.
- CLAYDEN, J.; GREEVES, N.; WARREN, S. *Organic Chemistry*, 2ª edición, Oxford University Press, 2012.
- YURKANIS BRUICE, P. *Fundamentos de Química Orgánica*, 3ª edición, Pearson, 2015.
- DOBADO, J. A.; GARCÍA-CALVO, F.; GARCÍA, J. I. *Química Orgánica: Ejercicios comentados*, Garceta, 2012.
- PALLEROS, D. R. *Experimental Organic Chemistry*, John Wiley and Sons, 2000.
- QUIÑOÁ, E.; RIGUERA, R. *Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica*, 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, 2004.
- QUIÑOÁ, E.; RIGUERA, R. *Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos*, 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, 2005.

---

### **Recomendacións**

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

Química orgánica II/V11G200V01504

Química orgánica III/V11G200V01704

#### **Materias que se recomenda cursar simultáneamente**

Física III/V11G200V01301

Química analítica I/V11G200V01302

Química física I/V11G200V01303

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

Biología: Biología/V11G200V01101

Química, física e biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ferramentas informáticas e de comunicación en química**

Materia	Ferramentas informáticas e de comunicación en química			
Código	V11G200V01401			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Química Física Química orgánica			
Coordinador/a	Correa Duarte, Miguel Ángel			
Profesorado	Correa Duarte, Miguel Ángel Pérez Juste, Jorge Silva López, Carlos			
Correo-e	macorrea@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Este curso pretende familiarizar aos estudantes co uso de fontes de información química (científica e técnica en xeral) con énfase no seu uso a través de Internet, así como co uso de todos os tipos de ferramentas de software para cálculos estatísticos e modelización química. Prestarase atención tamén á adquisición de importantes habilidades de comunicación (a través da escritura de documentos científicos e técnicos, académicos, deseño de web, etc).			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber facer
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT2	Comunicarse a nivel básico en inglés no ámbito da Química	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT10	Traballar nun contexto tanto nacional como internacional	- saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber facer
CT16	Desenvolver un compromiso ético	- saber facer
CT18	Xerar novas ideas e demostrar iniciativa	- saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
(*)Distinguir e manexar as distintas fontes de información científica e técnica (libros, revistas, resumos, bases de datos, páxinas web, patentes, etc.).	CE23 CT1 CT2 CT4 CT5 CT9 CT14 CT16

(*) Diferenciar e clasificar as revistas científicas e as contribucións ás mesmas, en función da súa temática, obxectivos e alcance.	CT2 CT4 CT5 CT8 CT9 CT14
(*) Buscar e assimilar información rápida e eficazmente.	CE23 CT1 CT2 CT3 CT5 CT8 CT9 CT10 CT15 CT18
(*) Ordenar e sintetizar a información para transmitila eficazmente.	CE23 CT1 CT2 CT5 CT8 CT10 CT16
(*) Argumentar os propios puntos de vista mostrando sentido crítico.	CE23 CT1 CT2 CT5 CT8 CT10 CT16
(*) Estruturar e elaborar documentos escritos sinxelos para a difusión de coñecementos e resultados científicos e técnicos (*p.ex. artigos, informes, traballos).	CE23 CT1 CT2 CT5 CT8 CT10 CT16
(*) Manexar de modo adecuado e con espírito crítico a rede ("internet") como fonte de información.	CE22 CT3 CT5 CT9 CT14 CT16
(*) Realizar presentacións orais sintéticas e claras sobre temas relacionados coa Química, utilizando medios audiovisuais adecuados.	CE23 CT1 CT2 CT14 CT18
(*) Organizar a propia bibliografía, con ou sen axuda de xestores bibliográficos.	CE20 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14 CT15
(*) Utilizar programas informáticos para a elaboración de figuras e gráficos.	CE22 CT4 CT5 CT9
(*) Comprender os principios básicos e utilidade dos programas de simulación de procesos químicos.	CE22 CT5 CT9 CT14

(*) Comprender e explicar textos en inglés relacionados coa Química.	CE23 CT1 CT2 CT3 CT8
(*) Redactar documentos sinxelos e realizar presentacións orais curtas en inglés, sobre temas relacionados coa Química.	CE23 CT1 CT2 CT3 CT8 CT14
(*) Identificar os programas máis importantes de modelización molecular, sabendo valorar a validez e aplicación dos resultados obtidos.	CE20 CT3 CT4 CT14

### Contidos

#### Tema

(*)The scientific literature: sources of information	(*)Structure and classification of the literature. General rules of a literature search Function, organization and use of a scientific library
(*)Information Sources	(*)Books Journals Technical reports Conference Proceedings Patents Thesis Government Publications Standards Videos Dictionaries Directories Encyclopaedias Databases
(*)Using Internet	(*)Basic services offered by the Internet Remote connection and file transfer Search engines Electronic lists and subscription services Other services. Structure, function and design of web pages
(*)Indexing and abstracting services	(*)Identification of a scientific paper The ISI Web of Knowledge (WOK) The Chemical Abstract Service (CAS) and the Scifinder. Other abstracting services Handbooks
(*)Bibliographic Managers	(*)Classification References Use of popular software packages: Refworks, Mendeley and Endnote as examples.
(*)Preparation of a scientific, technical or academic document	(*)Parts of a scientific document References, tables and figures : general principles. Use of computer templates.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	14	28	42
Prácticas en aulas de informática	26	52	78
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	22	24
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1.5	4.5	6

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Explicación dos contidos correspondentes ao tema.

Prácticas en aulas de informática	Prácticas consistentes en: realización de búsquedas bibliográficas, uso de gestores bibliográficos, uso de paquetes estadísticos.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Aplicación dos coñecementos adquiridos nas prácticas realizadas.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas en aulas de informática	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas en aulas de informática	Aplicación práctica dos conceptos aprendidos nas sesións maxistráis.	20	CE22 CE23 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT9 CT15 CT16
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Posta en práctica dos coñecementos adquiridos mediante a resolución de ejercicios.	40	CE22 CE23 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT8 CT10 CT14 CT15 CT18
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Proba escrita	40	CT1 CT2 CT14 CT15

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

Asistencia a clases prácticas (seminarios) é forzoso. O estudante será evaluado de (0-10) sempre e cando atendera a 3 ou máis sesións de seminario, entregou polo menos dous informes nos ejercicios ou as prácticas propostas polo profesor, ou fixo un exame escrito.

Se o estudante falla na primeira chamada terá que mellorar algúns dos ejercicios ou facer uns novos proporcionados polo profesor. Ademais terá que facer un exame máis minucioso, o cal ponderará o 40% do grao final.

### Bibliografía. Fontes de información

- Douville, J.A. , The literature of chemistry, 1st, American Library Association
- Kaplan, S.M. , The English-Spanish Spanish-English dictionary of chemistry, 2ª, Wiley, 2014
- Day, R.A.; Gastel, B. , How to write and publish a scientific paper, 7ª, Cambridge Univ. Press, 2011



---

---

**Recomendaciones**

---

**Materias que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Química física II/V11G200V01403

Química inorgánica I/V11G200V01404

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Física: Física I/V11G200V01102

Física: Física II/V11G200V01201

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Métodos numéricos en química**

Materia	Métodos numéricos en química			
Código	V11G200V01402			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua impartición	Galego			
Departamento	Matemáticas Química analítica e alimentaria Química Física			
Coordinador/a	Besada Morais, Manuel			
Profesorado	Besada Morais, Manuel Hermida Ramón, José Manuel Leao Martins, Jose Manuel			
Correo-e	mbesada@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia é a versión práctica matemática de aplicación a datos observados e de solución numérica de numerosos problemas que teñen difícil, ou imposible, solución analítica. Permitirá ó alumno adquirir habilidades sobre o manexo de gran cantidade de información numérica e consolidar o manexo dunha calculadora científica de gran potencia.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.	- saber - saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	- saber - saber facer
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber - saber facer
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber - saber facer
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude	- saber - saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber - saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber - saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber - saber facer
CT6	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	- saber - saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber - saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber - saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber - saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber - saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Utilizar os paquetes numéricos e simbólicos de MATLAB.	CE22 CE29 CT5
Controlar distintas bases de numeración e decatarse da existencia de erros cometidos nas aproximacións	CB3 CE29 CT6 CT9 CT13 CT14
Buscar aproximacións de raíces de ecuacións dunha variable e sistemas de ecuacións.	CB3 CB5 CE19 CE22 CE29 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Utilizar polinomios que se axustan a varios puntos do plano.	CB3 CB5 CE19 CE22 CE29 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Derivar e integrar numericamente, relacionar estes conceptos numéricos e analíticos e entender o porque da súa necesidade.	CB3 CB5 CE19 CE22 CE29 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Manexar axustes de datos a distintos tipos de curvas de elección previa mediante paquetes informáticos.	CB3 CB5 CE19 CE22 CE29 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Tema	
Tema 1. Introducción a análise numérica.	Sistemas de numeración Necesidade dos métodos numéricos. Fontes e análise do error. Software disponible.
Tema 2. Aproximación de raíces de ecuacións dunha variable.	Condicionamento do cálculo de raíces. Métodos de separación de raíces- Método da bisección. Método de Newton-Raphson. Teorema do punto fixo.
Tema 3. Interpolación numérica.	O problema xeral de interpolación. Interpolación de Lagrange. Error de interpolación e elección óptima de nodos. Interpolación polinomial.
Tema 4. Axuste de curvas.	Axuste de datos. Rectas de regresión por mínimos cadrados. Aproximación de funcións por mínimos cadrados. Interpolación polinomial a trozos.
Tema 5. Derivación e integración numérica.	Esquemas de derivación numérica basados en interpolación. Fórmulas de derivación finitas. Error de derivación. Fórmulas de integración con interpolación polinómica. Error de integración. Fórmulas de cuadraturas.
Tema 6. Resolución numérica de sistemas de ecuacións.	Métodos directos de resolución de sistemas lineais: Gauss. Métodos iterativos clásicos. Métodos de descenso: Máximo descenso e gradiente conxugado. Resolución de sistemas non lineais.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	13	26	39
Prácticas en aulas de informática	26	52	78
Probas de tipo test	4	12	16
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	8	10
Traballos e proxectos	0	7	7

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición das bases teóricas e orientación por parte do profesorado sobre os contidos da materia
Prácticas en aulas de informática	Desenvolvemento nas aulas de informática dos exercicios que se propoñan nas aulas teóricas utilizando a calculadora científica MATLAB.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas en aulas de informática	Os alumnos traballarán de xeito autónomo coa supervisión permanente do profesor

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas en aulas de informática	Ó final das sesións nas aulas de informática, o alumno resolverá algúns exercicios do mesmo tipo que os dos realizados na aula.	25	CE19 CE22 CE29 CT6
Probas de tipo test	Durante o curso realizaranse alomenos tres probas parciais curtas tipo test e tipo práctico que contarán un 25 por cen na cualificación final. Ademais, nunha proba final, realizarase outra proba tipo test de tódala materia que contabilizará outro 10 por cen na cualificación final.	35	CE19 CE22 CE29 CT6
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ó finalizar o curso realizarase unha proba práctica resolvendo algúns exercicios prácticos na aula de informática	30	CE19 CE22 CE29 CT6
Traballos e proxectos	Participación con aproveitamento en todas as actividades propostas polo profesorado, sexan estas para realizar dentro ou fóra da aula.	10	CE19 CE22 CE29 CT6

---

**Outros comentarios e avaliación de Xullo**

---

Os alumnos que non superen a materia na convocatoria ordinaria e pretendan facelo na convocatoria extraordinaria, manterán as cualificacións obtidas durante o curso en cada un dos apartados anteriores, salvo as cualificacións das probas prácticas de informática, que poderán ser recuperadas, e as dúas probas realizadas ó final de curso que serán avaliadas no exame correspondente. Neste caso, o alumno ten que poñerse en contacto co profesor con suficiente antelación para acordar o traballo a realizar antes das probas finais.

A participación do estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de “presentado” e, polo tanto, a asignación dunha cualificación. Considéranse actos de avaliación a asistencia ás prácticas de informática (catro ou mais), a realización dalgunha proba ou a entrega dun mínimo do 25% dos problemas ou exercicios encargados polo profesor.

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

Chapra, S.C.; Canale, R.P., Métodos numéricos para ingenieros, 2010, McGraw-Hill

Besada, M., MATLAB: todo un mundo, 2007, Servizo de publicacións da Universidade de Vigo

Mathews, J.H.; Fink, K.D., Métodos numéricos con MATLAB, 2000, Prentice Hall

Nakamura, S., Análisis numérico y visualización gráfica con MATLAB, 1997, Pearson Educación

---

---

**Recomendacións**

---

---

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química física II**

Materia	Química física II			
Código	V11G200V01403			
Titulación	Grao en Química			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	2	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Mosquera Castro, Ricardo Antonio			
Profesorado	Graña Rodríguez, Ana María Hermida Ramón, José Manuel Mosquera Castro, Ricardo Antonio Pastoriza Santos, Isabel Peña Gallego, María de los Ángeles Pérez Juste, Ignacio			
Correo-e	mosquera@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Aplicación dos principios e métodos da Mecánica Cuántica ao estudo da estrutura molecular e a espectroscopía.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE3	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios da Mecánica Cuántica e a súa aplicación na descrición da estrutura e as propiedades de átomos e moléculas	- saber - saber facer
CE6	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Termodinámica e as súas aplicacións en Química	- saber - saber facer
CE8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía	- saber - saber facer
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber - saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber - saber facer
CE21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación	- saber - saber facer
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber - saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber - saber facer
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexístralos de xeito sistemático e fiable	- saber - saber facer
CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada	- saber - saber facer
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude	- saber - saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber - saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber - saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber - saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber - saber facer
CT6	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	- saber - saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - Saber estar / ser

CT8	Traballar en equipo	- Saber estar / ser
CT9	Traballar de forma autónoma	- Saber estar / ser
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- Saber estar / ser
CT13	Tomar decisións	- saber - Saber estar / ser
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Formular hamiltonianos moleculares, utilizar sobre eles a aproximación de Born-Oppenheimer e discutir as súas consecuencias.	CE3 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Manexar superficies e perfís de enerxía potencial e os conceptos relativos a elas.	CE3 CE19 CE20 CE22 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Aplicar os métodos OM e EV para a descrición da ligazón química en sistemas simples e coñecer (coa súa orixe) as limitacións destes métodos.	CE3 CE8 CE19 CE20 CE21 CE22 CE23 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Describir as técnicas de localización orbital e o fundamento da *hibridación de orbitais atómicos.	CE3 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
Aplicar (coñecendo fundamentos e limitacións) os principais métodos de cálculo para o estudo de estruturas moleculares (*HF, *DFT, post-*HF).	CE3 CE19 CE20 CE22 CE23 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Describir as formas de interacción radiación-materia e formular regras de selección de *dipolo eléctrico.	CE8 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
Vincular a frecuencia da radiación co movemento molecular responsable dunha transición *espectroscópica.	CE8 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9
Xustificar o ensanche das liñas *espectrales e o efecto do medio sobre os espectros.	CE8 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
Interpretar espectros de rotación e vibración-rotación para obter información estrutural, facendo uso dos modelos *cuánticos simples (*rotor ríxido e flexible e *osciladores harmónico e *anarmónico), regras de selección e técnicas de asignación de liñas.	CE3 CE8 CE19 CE20 CE22 CE23 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14



Discutir o principio de Franck-*Condon e as súas consecuencias.	CE3 CE8 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
Interpretar espectros electrónicos e *fotoelectrónicos, determinando información estrutural a partir deles, e coñecer os seus fundamentos.	CE3 CE8 CE19 CE22 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9
Describir os diferentes procesos de desactivación de estados electrónicos excitados e representalos nun *diagrama de *Jablonski.	CE8 CE19 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
Describir os fundamentos das *espectroscopias de resonancia magnética e interpretar a orixe física do desprazamento químico e dos axustes presentes nos espectros de *RMN.	CE8 CE19 CE22 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
Describir as peculiaridades instrumentais das técnicas *espectroscópicas nas diferentes rexións *espectrales, así como os fundamentos e aplicacións do láser e das técnicas baseadas na transformada de *Fourier.	CE8 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
Aplicar os coñecementos teóricos adquiridos en Química Física *I para determinar *experimentalmente constantes de equilibrio químico, coeficientes de actividade e magnitudes *termoquímicas.	CE6 CE19 CE20 CE21 CE23 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Nova

**Contidos**

Tema

Introdución á teoría de grupos de simetría en química	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos e operacións de simetría.</li> <li>- Grupos puntuais de simetría.</li> <li>- Representacións matriciais.</li> <li>- Representacións irreducibles. Táboas de caracteres.</li> <li>- Aplicacións químicas.</li> </ul>
Aspectos cualitativos da estrutura electrónica molecular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aproximación de Born-Oppenheimer.</li> <li>- Molécula H<sub>2</sub><sup>+</sup>.</li> <li>- Método OM para moléculas diatómicas homo e heteronucleares.</li> <li>- Método OM en moléculas poliatómicas.</li> <li>- Método EV.</li> </ul>
Tratamentos cuantitativos para o estudo da estrutura electrónica molecular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Método Hartree-Fock.</li> <li>- Métodos post-Hartree-Fock.</li> <li>- Métodos semiempíricos.</li> <li>- Cálculo de propiedades moleculares</li> </ul>
Introdución á Espectroscopia Molecular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interacción radiación-materia. Formulación xeral.</li> <li>- Integral momento dipolar de transición. Regras de selección.</li> <li>- Intensidade e posición das transicións espectrais.</li> <li>- Instrumentación.</li> </ul>
Espectroscopia de Rotación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espectros de rotación pura de moléculas diatómicas. Modelos do rotor ríxido e elástico.</li> <li>- Espectros de rotación pura de moléculas poliatómicas.</li> <li>- Espectros Raman de rotación pura.</li> <li>- Instrumentación e aplicacións.</li> </ul>
Espectroscopia de Vibración-rotación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espectros de vibración-rotación de moléculas diatómicas. Modelos do oscilador harmónico e anarmónico con rotación dependente da vibración.</li> <li>- Espectros de vibración-rotación de moléculas poliatómicas.</li> <li>- Espectroscopia Raman de vibración-rotación.</li> <li>- Instrumentación e aplicacións.</li> </ul>
Espectroscopia Electrónica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estados electrónicos das moléculas.</li> <li>- Estrutura de vibración-rotación. Principio de Franck-Condon.</li> <li>- Grupos cromóforos e auxocromos.</li> <li>- Procesos de desactivación electrónica.</li> <li>- Instrumentación e aplicacións.</li> <li>- Láseres.</li> <li>- Espectroscopia fotoelectrónica e relacionadas.</li> </ul>
Espectroscopias de Resonancia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introdución á resonancia magnética.</li> <li>- Desprazamento químico.</li> <li>- Interacción espín-espín. Constante de acoplamento.</li> <li>- Espectroscopia de resonancia de espín electrónico.</li> </ul>
Prácticas de Termodinámica Química (seis sesións)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación experimental de constantes de equilibrio empregando técnicas espectrofotométricas ou potenciométricas.</li> <li>- Determinación experimental de entalpías de combustión, disolución, neutralización, fusión ou vaporización.</li> <li>- Propiedades coligativas.</li> <li>- Determinación experimental de coeficientes de actividade empregando unha técnica potenciométrica.</li> </ul>
Prácticas de Química Cuántica e Espectroscopia (sete sesións).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudo computacional da estrutura electrónica de diferentes moléculas</li> <li>- Estudo computacional de isomería conformacional.</li> <li>- Estudo computacional de procesos químicos simples.</li> <li>- Predición, interpretación teórica e resolución do espectro de vibración-rotación do HCl en fase gas.</li> <li>- Espectroscopia electrónica: Espectro da molécula de I<sub>2</sub> en fase gas.</li> </ul>

<b>Planificación docente</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	26	39	65
Seminarios	26	39	65
Prácticas de laboratorio	45.5	4.5	50
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	10	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	8	12
Informes/memorias de prácticas	0	9	9
Probas de resposta curta	2	5	7
Probas de tipo test	0	4	4

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Consistirán na exposición dos aspectos fundamentais de cada tema por parte do profesor, tomando como base o material dispoñible na plataforma TEM@ (esquemas, boletíns de problemas, ...). Ademais da exposición de temas, tamén se formularán problemas numéricos que axuden a comprender e asentar os conceptos.
Seminarios	As clases de seminario serán principalmente labor do alumno, baixo a supervisión do profesor, e empregaranse fundamentalmente para: - Resolución de problemas, tanto de maneira individual como en grupo. - Incidir, unha vez o alumno traballe os aspectos básicos, sobre aqueles contidos de cada tema que poidan presentar unha maior complexidade.
Prácticas de laboratorio	Realización baixo a supervisión do profesor pero de maneira autónoma, de prácticas de laboratorio ou de química computacional. As ditas prácticas realizaranse por parellas e en sesións de 3,5 horas. Coa antelación suficiente, os alumnos disporán na plataforma TEM@ dos guións das prácticas a realizar xunto con todo o material adicional necesario. O guión presentará os elementos esenciais para realizar a práctica a nivel experimental ou computacional, así como os puntos básicos do seu fundamento teórico e do tratamento dos datos. Ao finalizar as prácticas, e dentro do prazo que fixe o profesor, será necesario entregar o correspondente informe, elaborado seguindo as directrices dadas polo profesor.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Para cada un dos temas, propóranse determinados "Problemas Avaliables" ou outros traballos que o alumno deberá resolver ou realizar para entregar ao profesor no prazo que se fixe.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	No horario de titorías do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso en calquera dos seus aspectos (clases de teoría ou seminario, clases de laboratorio e os distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Seminarios	No horario de titorías do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso en calquera dos seus aspectos (clases de teoría ou seminario, clases de laboratorio e os distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Prácticas de laboratorio	No horario de titorías do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso en calquera dos seus aspectos (clases de teoría ou seminario, clases de laboratorio e os distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	No horario de titorías do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso en calquera dos seus aspectos (clases de teoría ou seminario, clases de laboratorio e os distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Probas	Descrición
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	No horario de titorías do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso en calquera dos seus aspectos (clases de teoría ou seminario, clases de laboratorio e os distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Informes/memorias de prácticas	No horario de titorías do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso en calquera dos seus aspectos (clases de teoría ou seminario, clases de laboratorio e os distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Probas de resposta curta	No horario de titorías do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso en calquera dos seus aspectos (clases de teoría ou seminario, clases de laboratorio e os distintos tipos de actividades autónomas a realizar).

Probas de tipo test	No horario de titorías do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso en calquera dos seus aspectos (clases de teoría ou seminario, clases de laboratorio e os distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	No horario de titorías do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso en calquera dos seus aspectos (clases de teoría ou seminario, clases de laboratorio e os distintos tipos de actividades autónomas a realizar).

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Puntúanse aquí xunto co esforzo e a actitude, as destrezas e as competencias desenvolvidas polo alumno durante a realización das distintas prácticas.	ata 10,0	CE3 CE6 CE8 CE19 CE20 CE21 CE22 CE27 CE28 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Para cada un dos temas ou grupos de temas, proporanse determinados "Problemas Avaliables" ou outros traballos que o alumno deberá resolver ou realizar.	ata 3,75	CE3 CE8 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realización dunha proba escritura global ao final do cuadrimestre, na data fixada pola Xunta de Facultade.	como mínimo 52,5	CE3 CE8 CE19 CE20 CE22 CT1 CT3 CT6 CT9 CT12 CT14 CT15
Informes/memorias de prácticas	Realizarase o informe dunha práctica proposta polos profesores que se deberá presentar coidando os aspectos formais relativos á organización, uso correcto das unidades, confección correcta das gráficas e exposición dos resultados. Valorarase tamén a análise crítica destes e a obtención de conclusións. Ademais avaliaranse todas as prácticas realizadas mediante cuestións orais que os alumnos poderán responder á vista do seu caderno de laboratorio.	ata 5,0	CE3 CE6 CE8 CE19 CE20 CE22 CE23 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT12 CT14
Probas de resposta curta	Realización ao longo do cuadrimestre, nas datas fixadas pola Xunta de Facultade, de dúas probas curtas de carácter non liberatorio.	hasta 15	CE3 CE8 CE19 CE20 CE22 CT1 CT3 CT6 CT9 CT12 CT14 CT15

Probas de tipo test	Ao finalizar cada tema ou grupo de temas o alumno terá, a través da plataforma TEM@, a posibilidade de responder un "test de autoavaliación" autocorrexible.	ata 3,75	CE3 CE8 CE19 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9 CT12 CT14 CT15
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Esta proba escrita realizarase na data fixada pola Xunta de Facultade e versará sobre os coñecementos e destrezas que o alumno debe adquirir durante o desenvolvemento das sesións de prácticas. As preguntas situaranse, nalgúns casos, no contexto dalgunhas das experiencias realizadas polo alumno e, noutros, terán un ámbito máis xeral. A través das devanditas preguntas avaliarase a súa capacidade para resolver os problemas presentados.	ata 10,0	CE3 CE6 CE8 CE19 CE21 CE22 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

A avaliación do curso terá en conta os aspectos mencionados mais arriba, distinguindo entre a parte teórica e a parte práctica da materia.

**Parte Teórica:** A súa avaliación suporá, no seu conxunto (probas curtas (20%), proba longa (70%), resolución de problemas/traballos (5%), test de autoavaliación (5%)), un 75% da cualificación final da materia.

É requisito imprescindible para superar a materia obter na proba larga unha cualificación mínima de 4,0 sobre 10,0 puntos. No caso de non alcanzar dita puntuación a cualificación que se reflectirá na acta será unicamente a cualificación deste exame, non contabilizándose ningún dos demais apartados.

Ademais, será necesario obter unha media de 3,0 nas cuestións indicadas como teóricas nos exames (probas curtas e longa). Se non se alcanzase esta puntuación a nota reflectida na acta non poderá superar 4,0.

**Parte Práctica:** A súa avaliación contribuirá, no seu conxunto (prácticas de laboratorio (40%), informes e cuestións orais(20%) e proba escrita de prácticas (40%)), un 25% á cualificación final da materia.

É requisito imprescindible para superar a materia obter na parte práctica unha cualificación mínima de 5,0 sobre 10 puntos. No caso de non alcanzar dita puntuación a cualificación que se reflectirá na acta non poderá superar 4,0.

A asistencia ás sesións prácticas é obrigatoria (admitiranse ausencias a sesións debidamente xustificadas) e, por tanto, non é posible aprobar a materia no caso de non realizalas.

**Condición de presentado/non presentado:** A realización das dúas probas curtas, ou da proba escrita de prácticas, ou da proba longa ou a asistencia a mais de cinco sesións de laboratorio, implicará a condición de "presentado/a" e, por tanto, a asignación dunha cualificación.

**Segunda Oportunidade:** Para a avaliación na segunda oportunidade, manteranse as cualificacións e as porcentaxes das probas curtas, dos problemas/traballos propostos, das prácticas de laboratorio e os correspondentes informes e do test de autoavaliación. No caso de ter unha cualificación igual ou superior a 5,0 puntos na proba global (longa) ou igual ou superior a 4,0 na proba escrita de prácticas, manterase dita cualificación (e a porcentaxe) e só será necesario realizar a outra.

---

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

ATKINS, P. W.; DE PAULA, J., Química Física , 8ª edición, Editorial Médica Panamericana

BERTRÁN, J.; BRACHANDELL, V.; MORENO, M.; SODUPE, M., "Química Cuántica", 2ª edición, Editorial Síntesis (2002).

BERTRÁN RUSCA, J.; NÚÑEZ DELGADO, J., "Química Física" (vol. I), 1ª edición, Editorial Ariel (2002)

### **Bibliografía Complementaria:**

- ATKINS P. W., FRIEDMAN R.S., "Molecular Quantum Mechanics" (5ª Edición). Oxford University Press. (2011).
- LEVINE I.N., "Química Cuántica" (5ª ed.), Prentice Hall (2001).
- LEVINE I.N., "Quantum Chemistry" (7ª ed.), Pearson (2014).
- LEVINE I.N., "Fisicoquímica" (5ª ed.), McGraw Hill (2004).
- REQUENA A., ZÚÑIGA J., "Espectroscopía", Pearson Prentice Hall (2004).

### **Libros de problemas:**

- CARBALLEIRA OCAÑA L., PÉREZ JUSTE I., "Problemas de Espectroscopía Molecular", Netbiblo (2008).
- LEVINE I.N., "Problemas de Fisicoquímica" (5ª ed.), McGraw Hill (2005).

### **Libros de prácticas:**

- GARLAND C.W., NIBLER J.W., SHOEMAKER D.P., "Experiments in Physical Chemistry" (7ª ed.), McGraw-Hill (2003).
- FORESMAN J.B., FRISH A., "Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods: a guide to using Gaussian" (2ª ed.), Gaussian Inc (1996).

---

### **Recomendacións**

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

Ferramentas informáticas e de comunicación en química/V11G200V01401

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Química inorgánica I/V11G200V01404

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

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Física III/V11G200V01301

Química física I/V11G200V01303

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Química inorgánica I</b>				
Materia	Química inorgánica I			
Código	V11G200V01404			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	2	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	García Bugarín, Mercedes			
Profesorado	Bolaño García, Sandra Carballo Rial, Rosa Couce Fortúnez, María Delfina García Bugarín, Mercedes			
Correo-e	mgarcia@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	"Traducción automática castelán-->galego da guía docente orixinal" Nesta materia estúdase a química dos elementos dos grupos principais e os seus compostos. Preténdese dar unha visión xeral dos diferentes tipos de comportamento químico e dos compostos existentes.			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CE1	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades	- saber
CE2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas	- saber
CE9	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	- saber
CE12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica	- saber
CE14	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	- saber
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber facer
CE25	Manexar con seguridade substancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso	- saber facer
CE26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos	- saber facer
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexístralos de xeito sistemático e fiable	- saber facer
CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT6	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	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer



<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Distinguir o diferente comportamento químico dos elementos dos grupos principais dentro de cada grupo.	CE1 CE2 CE9 CT1 CT3 CT4 CT9
Elixir o método xeral máis adecuado para a obtención dos elementos dos grupos principais a partir dos seus compostos presentes na natureza.	CE1 CE2 CE9 CT1 CT3 CT4 CT9
Identificar en cada grupo de elementos dos grupos principais aqueles tipos de compostos singulares e de especial importancia pola súa estrutura ou a súa reactividad.	CE1 CE2 CE9 CE12 CE14 CT1 CT3 CT4 CT9
Deducir as propiedades físicas dun composto a partir do tipo de ligazón entre os seus compoñentes e a súa estrutura.	CE9 CE12 CE14 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT9
Relacionar as propiedades físicas e químicas dos elementos dos grupos principais e dos seus compostos coas súas aplicacións.	CE2 CE9 CE12 CE14 CE23 CT1 CT3 CT4 CT9
Levar a cabo no laboratorio a preparación e o estudo dalgunhas propiedades físicas e químicas de elementos dos grupos principais e dos seus compostos.	CE25 CE26 CE27 CE28 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

**Contidos**

## Tema

1. Hidróxeno

Obtención. Propiedades físicas e químicas. \*Hidruros: clasificación e estudo xeral dos mesmos. A auga.

2. Gases nobres	Características xerais. Propiedades e usos. *Fluoruros de *xenón. Combinacións de *xenón con osíxeno.
3. *Halóxenos	Características xerais. Obtención, propiedades e *reactividade. *Haluros. Óxidos, *oxoácidos e *oxosales. Compostos *interhalóxenos e ións *polihalóxeno. *Pseudohalóxenos. *Fluorocarbonos.
4. Elementos do grupo 16	Características xerais. Estudo específico do osíxeno. Obtención, propiedades e *reactividade. *Peróxido de hidróxeno. Xofre. Obtención, propiedades e *reactividade. Combinacións *hidrogenadas e *halogenadas do xofre. Óxidos, *oxoácidos e *oxosales de xofre.
5. Elementos do grupo 15	Características xerais. Obtención, propiedades e *reactividade. Combinacións *hidrogenadas e *halogenadas. Óxidos, *oxoácidos e *oxosales de nitróxeno e fósforo. *Arsénico e *bismuto.
6. Elementos do grupo 14	Características xerais. Carbono. Obtención, propiedades e *reactividade. Óxidos e *carbonatos. *Carburos. Combinacións *halogenadas e *nitrogenadas. Silicio, *germanio, estaño e chumbo. Obtención, propiedades e *reactividade. *Hidruros e *haluros. Óxidos. *Silicatos. Siliconas.
7. Elementos do grupo 13	Características xerais. *Boro. Obtención, propiedades e *reactividade. *Hidruros e *haluros. Compostos con nitróxeno. Óxidos, *oxoácidos e *oxosales. Aluminio. Obtención, propiedades e *reactividade. Química en disolución *acuosa do ión aluminio. *Hidruros, *haluros e óxidos. Compostos máis importantes de *galio, indio e *talio.
8. Elementos do grupo 1	Propiedades físicas e químicas. *Reactividad. Obtención. Compostos máis importantes.
9. Elementos do grupo 2	Propiedades físicas e químicas. *Reactividad. Obtención. Compostos máis importantes.
Práctica 1-2	Estudo das propiedades químicas dos óxidos.
Práctica 3-4	Obtención e comportamento químico dos *halóxenos.
Práctica 4-5	Obtención e *reactividade de compostos do grupo 16.
Práctica 6-7-8	Obtención e *reactividade de compostos do grupo 15.
Práctica 9-10	Obtención e *reactividade de compostos do grupo 14.
Práctica 11-12	Obtención e *reactividade de compostos do grupo 13.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	26	15	41
Resolución de problemas e/ou exercicios	26	20	46
Prácticas de laboratorio	45.5	5.5	51
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	70	74
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	10	13

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor sobre o tema a desenvolver, facendo especial énfasis nos aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumno. O profesor/a utilizará a plataforma *Tem@ para dar información sobre a materia ou sobre o seu desenvolvemento.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Dedícanse dúas horas semanais para discutir e resolver cuestións sobre a materia que previamente o alumno terá que traballar.
Prácticas de laboratorio	Os experimentos realizaranse ao longo de 13 sesións de 3,5 horas cada unha. O alumno disporá dos guións de prácticas así como do material de apoio na plataforma Tem@ co fin de que poida ter coñecemento previo dos experimentos a realizar. O alumno deberá elaborar o caderno de laboratorio durante a realización das prácticas.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase a resolución por parte do alumno dunha serie de problemas e/ou exercicios propostos no tempo/condicións establecido/as polo profesor. A puntuación será considerada se en cada unha de próbalas eliminatorias alcánzase unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.	15	CE1 CE2 CE9 CE12 CE14 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9 CT13
Prácticas de laboratorio	É obrigatoria a asistencia ás sesións de laboratorio. O profesor realizará un seguimento do traballo experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio, así como do caderno elaborado ( 10%). Realizarase unha proba que permitirá avaliar as competencias e destrezas adquiridas polo alumno (15%). A puntuación será considerada se en cada unha de próbalas eliminatorias alcánzase unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.	25	CE25 CE26 CE27 CE28 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Probas de resposta longa de desenvolvemento	2 Probas sobre aspectos concretos dos contidos explicados en clase e seminarios. Cada proba poderá ser eliminatoria cando o alumno alcance unha cualificación mínima de 5 puntos sobre 10. Para poder aprobar a materia, o alumno deberá alcanzar en cada unha de próbalas eliminatorias unha cualificación mínima de 5 puntos sobre 10.	60	CE1 CE2 CE9 CE12 CE14 CE20 CT1 CT6 CT7

### **Outros comentarios e avaliación de Xullo**

A asistencia ás clases teóricas, prácticas de laboratorio e seminarios é obrigatoria.

A participación do alumno nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de “presentado/a” e, por tanto, a asignación dunha cualificación. Considéranse actos de avaliación a asistencia ás clases prácticas de laboratorio (tres ou máis) e a realización de probas.

Os alumnos poderán realizar unha Proba Final, que poderá ter un valor de ata un 60 %, na data de peche de avaliación da convocatoria de maio-xuño cando requiran:

- Superar algunha de próbalas eliminatorias.
- Subir a nota de próbalas eliminatorias que lle permita alcanzar os mínimos requiridos para aprobar a materia.
- Subir a nota en próbalas eliminatorias para mellorar a nota final da materia.

Convocatoria de Xullo.

Os alumnos que non superen a materia ao final do cuadrimestre deberán facer unha proba escrita no período de peche de

avaliación da convocatoria de xullo. Dita proba substituirá os resultados de próbalas eliminatorias realizadas ao longo do cuadrimestre e terá un valor de ata un 60 %. A cualificación de resolución de problemas e prácticas de laboratorio obtida a ao longo do cuadrimestre mantense.

---

---

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

ATKINS, P.; OVERTON, T.; ROURKE, J.; WELLER, M. Y ARMSTRONG, F. , Inorganic Chemistry, Fifth Edition, Oxford, University Press, 2010

HOUSE, J. E. , Inorganic Chemistry, 2ª Ed, Elsevier. Burlinfton, 2013

HOUSECROFT, C.E. Y SHARPE, A. G. , Inorganic Chemistry, 3ª Ed, Pearson. Harlow, 2013

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

RAYNER-CANHAM, G., OVERTON, T. , Descriptive Inorganic Chemistry, 5ª Ed, W.H. Freeman, 2010.

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

SHRIVER & ATKINS, Química Inorgánica, 4º ed., McGraw-Hill, 2008

'''

---

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda cursar simultáneamente**

Ferramentas informáticas e de comunicación en química/V11G200V01401

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Química física II/V11G200V01403

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

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

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

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

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	- saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.	- saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.	- saber facer - Saber estar / ser
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.	- saber facer - Saber estar / ser
CE4	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	- saber - saber facer
CE8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía	- saber - saber facer
CE12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica	- saber - saber facer
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber facer - Saber estar / ser
CE24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionarlos	- saber facer - Saber estar / ser
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer - Saber estar / ser
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer - Saber estar / ser
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer - Saber estar / ser
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber facer - Saber estar / ser
CT8	Traballar en equipo	- Saber estar / ser

CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer - Saber estar / ser
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- Saber estar / ser
CT13	Tomar decisións	- Saber estar / ser
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer - Saber estar / ser
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- Saber estar / ser
CT16	Desenvolver un compromiso ético	- Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Describir os conceptos fundamentais dos métodos de determinación estrutural	CB1 CE4 CE8 CE12
Analizar a información que, sobre a estrutura molecular, proporcionan os distintos métodos e discernir as limitacións básicas que teñen.	CB2 CB3 CE8 CE12 CE20 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT14
Predicir as características básicas dun determinado espectro para unha sustancia determinada	CB2 CB3 CE4 CE8 CE12 CE20 CT3 CT4 CT7 CT9 CT14
Deseñar o proceso básico para obter unha determinada información estrutural dunha sustancia química.	CB2 CB3 CE4 CE8 CE24 CT3 CT4 CT7 CT9 CT13 CT14
Resolver a estrutura molecular dun composto sinxelo a partir dos seus espectros (IR, MS, RMN, etc.).	CB2 CB3 CB4 CE4 CE8 CE12 CE19 CE20 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT12 CT14 CT16

Describir a información que fornecen os distintos métodos de difracción de raios X.

CB2  
CB3  
CE4  
CE12  
CT3  
CT4  
CT9  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16

Observar a presenza de defectos e desorde na superficie de sólidos

CB1  
CE4

### Contidos

#### Tema

Tema 1. Obtención de datos xerais dunha sustancia.	Análise de combustión: fórmula empírica. Análise cualitativa. Simetría puntual e espacial Propiedades ópticas.
Tema 2. Espectroscopía electrónica e fotoelectrónica.	Determinación de grupos cromóforos. Efecto da conxugación. Estudo dos OM da capa de valencia.
Tema3. Determinación estrutural de mostras cristalinas.	Aplicacións e limitacións das técnicas difracciónométricas na determinación estrutural. Determinación tridimensional de estrutura molecular. Defectos e desorde en sólidos cristalinos.
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 monodimensionais. Información estrutural a partir do desprazamento químico. Experimentos de dobre irradiación. RMN dinámica: equilibrios en disolución. Experimentos bidimensionais. Correlacións homonucleares e heteronucleares.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	13	26	39
Resolución de problemas e/ou exercicios	24	48	72
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	15	18
Traballos e proxectos	1	20	21

\*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).
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.
<b>Probas</b>	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	Competencias Avaliadas
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. Resultados de aprendizaxe: (1). Describir os conceptos fundamentais dos métodos de determinación estrutural. (2). Analizar a información que, sobre a estrutura molecular proporcionan os distintos métodos e discernir as limitacións básicas que teñen. (3). Predicir as características básicas dun determinado espectro para unha substancia determinada. (4). Describir a información que suministran os distintos métodos de difracción de raios X. (5). Observar a nivel microscópico a presenza de defectos e desorden na superficie de sólidos.	20	CB1 CB2 CB3 CE4 CE8 CE12 CE19 CE20 CE24 CT7 CT8 CT13 CT15
Probas de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Haberá tres probas curtas ao longo do periodo lectivo de 1 hora de duración nas que se pedirá a obtención de información estrutural a partir 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 os temas 1-6 Resultados de aprendizaxe: (1). Analizar a información que, sobre a estrutura molecular proporcionan os distintos métodos e discernir as limitacións básicas que teñen. (2). Predicir as características básicas dun determinado espectro para unha substancia determinada. (3). Deseñar o proceso básico para obter unha determinada información estrutural dunha substancia química. (4). Describir a información que suministran os distintos métodos de difracción de raios X. (5). Resolver a estrutura molecular dun composto sinxelo a partir dos seus espectros (IR, MS, RMN, etc).	45	CB1 CB2 CB3 CB4 CE8 CE12 CE19 CE20 CE24 CT3 CT7
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. Resultados de aprendizaxe:(1). Resolver a estrutura molecular dun composto sinxelo a partir dos seus espectros (IR, MS, RMN, etc).	35	CB1 CB2 CB3 CB4 CE4 CE8 CE12 CE19 CE20 CE24 CT1 CT4 CT5 CT9 CT12 CT14 CT16



---

## Outros comentarios e avaliación de Xullo

---

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 período 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.

---

---

## Bibliografía. Fontes de información

---

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

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

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

Pretsch, Ernö, Structure determination of organic compounds : tables of spectral data, 4a, 2009

Clayden, Jonathan, Organic Chemistry, 2a, 2012

---

Páxinas webs:

1. [www.spectroscopynow.com](http://www.spectroscopynow.com)
  2. [www.iucr.org/education/pamphlets](http://www.iucr.org/education/pamphlets)
  3. [www.xtal.iqfr.csic.es/Cristalografia/welcome.html](http://www.xtal.iqfr.csic.es/Cristalografia/welcome.html)
- 

---

## 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	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Domínguez Santiago, Angeles			
Profesorado	Canosa Saa, Jose Manuel Domínguez Santiago, Angeles González de Prado, Begoña			
Correo-e	admiguez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia, de 3er curso do grao en Química, é unha introdución a Enxeñaría Química na que se relaciona os coñecementos adquiridos no grao de química cos procesos realizados na industria química. O obxectivo primordial é que o alumno adquira os coñecementos básicos en balances de materia e enerxía e aplique os seus coñecementos ao deseño de operacións de separación como a destilación ou a extracción líquido-líquido. Esta materia serve de base para comprender os contidos doutras materias como Química Ambiental, Química Alimentaria e Química Industrial.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE1	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades	- saber - saber facer
CE16	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios e procedementos en Enxeñaría Química	- saber - saber facer
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber facer
CE21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación	- saber - saber facer
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber - saber facer
CE25	Manexar con seguridade substancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso	- saber facer
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable	- saber facer
CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada	- saber - saber facer
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber - saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT6	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	- saber - saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber facer
CT8	Traballar en equipo	- Saber estar / ser
CT9	Traballar de forma autónoma	- Saber estar / ser
CT10	Traballar nun contexto tanto nacional como internacional	- Saber estar / ser

CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Utilizar os sistemas de unidades científicos e técnicos	CE1 CE19 CT7
Interpretar os diagramas de fluxo de procesos químicos.	CE16 CE19 CE20
Distinguir os tipos de operación e réxime.	CE16 CE19 CE20 CT3 CT7 CT9
Expor e resolver balances de materia e enerxía en estado estacionario e non estacionario, con e sen reacción química e con correntes de recirculación, purga ou bypass.	CE16 CE19 CE20 CT3 CT9
Coñecer e aplicar as leis que rexen o transporte de materia, enerxía e cantidade de movemento.	CE16 CE19 CE20 CT3 CT7 CT9
Expor e resolver as ecuacións de deseño para os principais reactores químicos ideais.	CE16 CE20 CE23 CT3 CT4 CT5
Distinguir os diversos mecanismos de transmisión de calor.	CE16 CE19 CE20 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9
Calcular a calor transmitida por conduction e convección en sistemas sinxelos, e a transmisión de calor en intercambiadores de carcasa e tubos.	CE16 CT4
Distinguir as diversas operacións de separación e os seus campos de aplicación.	CE16 CE19 CE20 CT7
Elaborar e interpretar diagramas de equilibrio líquido-vapor, líquido-líquido e líquido-gas.	CE21 CE22 CE23 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT6 CT8 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15

Expor e resolver os balances de materia nas operacións de destilación diferencial e de equilibrio, extracción líquido-líquido, sólido-líquido e absorción.	CE21 CE22 CE23 CE25 CE27 CE28 CE29 CT6 CT8 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
Determinar o número de etapas teóricas de equilibrio en operacións de separación de mesturas sinxelas.	CE16 CE19 CE20 CT7
Realizar e monitorizar operacións de separación a escala de laboratorio.	CE21 CE22 CE23 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT6 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15
Determinar experimentalmente propiedades de interés dende o punto de vista dos fenómenos de transporte	CE16 CE20 CE21 CE22 CE23 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT4 CT5 CT7 CT8 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
Traballar con reactores químicos a escala laboratorio en réxime continuo e discontinuo	CE16 CE21 CE22 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15

**Contidos**

Tema	
Tema 1. Introducción á Enxeñaría Química	Orixe, concepto e evolución da Enxeñaría Química. Operación descontinua, continua e semicontinua. Estado estacionario e non estacionario. Operación en corrente directa e contracorrente. Clasificación das operacións unitarias. Sistemas de unidades.
Tema 2. Balances de materia e enerxía	Ecuación xeral de balance. Balances de materia en sistemas sen reacción química en estado estacionario e non estacionario. Recirculación, purga e by-pass. Balances de materia en sistemas con reacción química en réxime estacionario. Ecuación xeral de balance de enerxía. Balances de enerxía en sistemas con reacción química en réxime estacionario.
Tema 3. Deseño de reactores ideais	Velocidade de reacción. Reactores ideais: reactor descontínuo de mestura completa, reactor continuo de mestura completa e reactor contínuo de fluxo en pistón.
Tema 4. Transmisión de calor	Mecanismos de transmisión de calor. Condución de calor a través de paredes planas, cilíndricas e esféricas. Intercambiadores de calor.
Tema 5. Destilación	Equilibrio líquido-vapor. Diagramas de fases para mesturas binarias. Destilación simple: destilación flash e destilación diferencial. Rectificación.
Tema 6. Extracción líquido-líquido	Equilibrio líquido-líquido de sistemas binarios e ternarios: curva binodal e rectas de repartición. Extracción líquido-líquido en contacto directo. Extracción líquido-líquido en contracorrente.
Prácticas de laboratorio	Determinación experimental de propiedades de interese desde o punto de vista do deseño de operacións básicas: viscosidade, coeficientes de convección, densidade.  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 docente**

	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 corrixidos 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 forneceráse un guión cos puntos principais que teñen que desenvolver e a bibliografía recomendada.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nas horas de tutoría o profesor solventará as dúbidas respecto a asignatura.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Nas horas de tutoría o profesor solventará as dúbidas respecto a asignatura.
Traballos tutelados	Nas horas de tutoría o profesor solventará as dúbidas respecto a asignatura.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
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	CE21 CE22 CE23 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT6 CT8 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
Presentacións/exposicións	Os alumnos realizarán unha exposición sobre as prácticas de laboratorio realizadas	5	CE16 CE20 CE23 CT4 CT5 CT7 CT8 CT14
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Os alumnos deberán entregar, nos prazos indicados, os problemas propostos de cada tema.	5	CE1 CE16 CE19 CE22 CT3 CT7 CT9
Traballos tutelados	Os alumnos realizarán, e entregarán na data indicada, un traballo individual sobre un tema proposto ao comezo de curso.	5	CE1 CE16 CE20 CE23 CT1 CT3 CT14

Probas de resposta curta	Realizaranse dúas probas curtas, unha dos temas 1 e 2 e outra dos temas 3 e 4.	20	CE1 CE16 CE19 CT1 CT6 CT7 CT9
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizárase unha proba longa de toda a materia da materia.	55	CE1 CE16 CE19 CT1 CT6 CT7 CT9

### **Outros comentarios e avaliación de Xullo**

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

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

A participación do estudante nalgunha das probas de avaliación (probas curtas e proba longa), a asistencia a dúas ou máis 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. Realizárase unha proba longa de toda a materia que suporá o 75% da nota. Manteranse as notas dos apartados de prácticas de laboratorio, exposición, resolución de problemas e traballos tutelados obtidos ao longo do curso.

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

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

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

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

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

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

### **Recomendacións**



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

Materia	Química analítica II			
Código	V11G200V01503			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	1c
Lingua impartición	Castelán			
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 xeral	Coñecemento global das principais Técnicas Instrumentais Analíticas e os seus campos de aplicación.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE4	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 substancias químicas	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE17	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: metroloxía dos procesos químicos, incluíndo a xestión da calidade	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE18	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Electroquímica	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE25	Manexar con seguridade substancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada	- saber - saber facer - Saber estar / ser

CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT6	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	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT8	Traballar en equipo	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT13	Tomar decisións	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT17	Desenvolver preocupación polos aspectos ambientais e de xestión da calidade	- saber - saber facer - Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Xustificar os principios básicos da análise instrumental e o seu campo de aplicación en base ás características do analito e de aplicación	CE4 CT1 CT3 CT6 CT9 CT12
Escoller a técnica instrumental máis apropiado, dependendo do tipo de sustancia a ser determinada	CE4 CE19 CE20 CE22 CT1 CT4 CT6 CT9 CT12 CT13

Explicar os principais parámetros de calidade dun método analítico	CE4 CE17 CE19 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT9
Formular as bases experimentais, preparación e utilización de patróns (adición estándar, patrón interno) para levar a cabo a calibración dos distintos instrumentos	CE19 CE21 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14
Calcular e interpretar o significado dos diferentes parámetros dún método de calibración instrumental	CE17 CE19 CE20 CE21 CE26 CE28 CE29 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Explicar os fundamentos e o campo de aplicación das técnicas espectroscópicas, electroquímicas e de separación (cromatográficas e electroforéticas)	CE4 CE8 CE18 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT14
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	CE4 CE8 CE18 CE21 CE26 CE27 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13

Distinguir e formular posibles campos de aplicación das técnicas espectroscópicas, electroquímicas e de separación	CE4 CE8 CE18 CE19 CE23 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT13 CT14
--	--

Poñer en marcha e aplicar técnicas espectroscópicas e electroquímicas para levar a cabo a determinación de analitos diversos	CE4 CE18 CE19 CE21 CE23 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15 CT17
--	---

Poñer en marcha e aplicar técnicas cromatográficas con distintos modos de detección para a separación, identificación e cuantificación de analitos diversos	CE4 CE21 CE23 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15 CT17
---	---

## Contidos

### Tema

Introducción	Introducción e explicación do funcionamento da asignatura
1-Introducción ás técnicas instrumentais	Introducción Clasificación das técnicas instrumentais Características de calidade Metodoloxía da determinación instrumenta Calibración Espectrofotometría de absorción molecular UV-VIS: Principios básicos, Instrumentación Aplicacións

2- Técnicas Luminescentes	Principios básicos Relación entre intensidad de fluorescencia e concentración Instrumentación Aplicacións
3- Espectrometría de Abrosición Atómica	Principios básicos Sistemas de atomización. Llama, horno de grafito, generación de hidruros y vapor frío. Sistemas de atomización. Chama, forno de grafito, formación de hidruros e vapor frío. Instrumentación Aplicacións
4- Espectrometría de Emsión Atómica	Principios básicos Fontes de emisión. Chamas e plasma Acoplamento Plasma-masas Aplicación.
5- Técnicas Electroanalíticas	Principios básicos Clasificación Potenciometría: Electrodo selectivo de ións Voltamperometría Conductimetría Culombimetría Aplicacións.
6- Métodos Cromatográficos	Principios básicos Tipos de cromatografía Cromatografía de gases (CG) Instrumentación Aplicacións
7-Cromatografía de Líquidos	Cromatografía de líquidos: Fase normal, fase inversa e iónica Instrumentación Aplicacións.
8- Técnicas Electroforéticas	Fundamentos Electroforesis capilar de alta resolución principios básicos Clasificación das técnicas electroforéticas Instrumentación Aplicacións

### Planificación docente

	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 exercicios	Tras as sesións maxistrais, dedícanse os seminarios á resolución de problemas/exercicios, nos que se pretende constatar o nivel de comprensión os/ás alumnos/alumnas nos temas traballados. Estes problemas/ exercicios, en principio, trabállanse en clase en pequenos grupos, logo fórmúlase un debate xeral sobre estes e máis tarde o alumno/a terá que resolvelos a nivel individual. Os seminarios teñen como obxectivo reforzar os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Tamén se realizará a discusión de casos prácticos e traballos relacionados cos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	As clases prácticas de laboratorio teñen un papel fundamental na docencia da materia. Por unha parte, son imprescindibles para a comprensión das teorías e conceptos; e por outra, permiten formar o alumno no manexo da metodoloxía analítica, así como as normas e regras de traballo científico, tanto a nivel de grupo como individual, incluíndo a redacción de informes. Trátase, en definitiva de obxectivos de carácter procedemental.

Sesión maxistral      Ao longo do curso desenvolveranse sesións maxistrais ou clases teóricas, de 60 minutos de duración, nas que o profesor ofrecerá unha visión global de cada un dos temas do programa, expoñendo os principais contidos de cada un.  
As clases desenvolveranse de forma interactivo cos alumnos, utilizando para o desenvolvemento destas o material didáctico en línea (plataforma Tem@), así como a bibliografía máis axeitada.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Prácticas de laboratorio	
<b>Probas</b>	
Informes/memorias de prácticas	Descrición

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Farase un seguimento continuo por parte do profesor na resolución de problemas por parte dos alumnos nas clases de seminarios, tamén se discutirá traballos e casos prácticos previamente propostos polo profesor.	10	CE4 CE8 CE18 CE29 CT1 CT6
Prácticas de laboratorio	O profesor realizará un seguimento do traballo experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio. É importante indicar que é OBRIGATORIO E IMPRESCINDIBLE a asistencia ás sesións prácticas de laboratorio para poder superar a materia. Se Consideran suspensos en todo ciclo da avaliación da materia os alumnos que non realizan prácticas de laboratorio ou suspenden esta actividade.	15	CE20 CE21 CE25 CE26 CE27 CE28 CT4 CT7 CT8 CT13
Informes/memorias de prácticas	Por indicación do profesor, o alumno elaborará informes das prácticas, nos que reflicta o traballo realizado no laboratorio. Os devanditos informes han de entregarse no prazo establecido e serán corrixidos polo profesor.	10	CE17 CE19 CE20 CE28 CE29 CT1 CT4 CT6 CT7 CT14
Probas de resposta curta	Realizarase unha proba curta que poden incluír preguntas teórico-prácticas ou tipo test. A devandita proba non é eliminatória e supoñerá un 10% na cualificación final da materia.	10	CE4 CE8 CE18 CE19 CT1 CT3 CT6

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Corresponde á proba final de cuatrimestre e esta constituída por unha parte teórica e outra teórico-práctico (desenvolvemento dun procedemento analítico e/ou resolución de exercicios). Para compensación deberá, polo menos alcanzarse unha cualificación final total de 4.0 (nota mínima de 4.0 en cada parte da proba).  OBSERVACIÓN: A cualificación que debe ter o/a Aluno/a na proba larga efectuada para cada docente da asignatura deberá ser maior ó igual a 3.0 como requisito para que faga a ponderación global do examen. Si no consegue esta cualificación, o resultado final é Suspenso	45	CE4 CE8 CE17 CE18 CE19 CT1 CT3 CT6 CT9
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Realizarase un suposto práctico a nivel individual que permitirá avaliar as competencias e destrezas adquiridas polo alumno durante as sesións de laboratorio. A devandita proba realizarase ao final das sesións de laboratorio.	10	CE20 CE21 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT6 CT7 CT9

#### **Outros comentarios e avaliación de Xullo**

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

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

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

Lucas Hernández Hernández, Claudio González Pérez, Introducción al análisis instrumental, 1ª, Editorial Ariel

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

James W. Robinson, Eileen M. Skelly Frame, George M. Frame, Undergraduate instrumental analysis, 6ª, Marcel Dekker

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

Rouessac, Annick Rouessac, Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques, 6ª, Wiley

'''

#### **Recomendacións**

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

Química analítica III/V11G200V01601

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

Determinación estrutural/V11G200V01501

Enxeñaría química/V11G200V01502

Química orgánica II/V11G200V01504

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

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Química analítica I/V11G200V01302

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

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	- saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.	
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.	- saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	- saber facer
CE2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas	- saber - saber facer
CE8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía	- saber - saber facer
CE10	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: propiedades dos compostos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos e organometálicos	- saber - saber facer
CE11	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: natureza e comportamento dos grupos funcionais en moléculas orgánicas	- saber - saber facer
CE12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica	- saber - saber facer
CE13	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais rutas de síntese en Química Orgánica, incluíndo as interconversións de grupos funcionais e a formación dos enlaces carbono-carbono e carbono-heteroátomo	- saber - saber facer
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber - saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber - saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber - saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber - saber facer



CT3	Aprender de forma autónoma	- saber - saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber - saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber - saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber facer - Saber estar / ser
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer - Saber estar / ser
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer - Saber estar / ser
CT13	Tomar decisións	- saber facer - Saber estar / ser
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Explicar a *reactividade dos compostos orgánicos a través dos diferentes mecanismos de reacción: substitución, eliminación, adición e adición-eliminación.	CB1 CB2 CB3 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT12 CT13 CT14
Describir detalladamente os mecanismos de transformación dos compostos orgánicos utilizando o *formalismo de flechas.	CE2 CE11 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Completar esquemas de reacción de compostos orgánicos engadindo *reactivos e/ou as condicións de reacción.	CE2 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14

Propor secuencias de reacción sinxelas.	CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Diferenciar, segundo as condicións de reacción e os substratos utilizados, os mecanismos de substitución *nucleófila *SN1 e *SN2.	CE2 CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Aplicar os procesos de substitución *nucleófila sobre carbonos *sp3 na obtención de compostos orgánicos con ligazóns sinxelas.	CE2 CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Predicir a posible competencia entre os procesos de substitución *nucleófila e eliminación para un substrato dado.	CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Aplicar a *reactividade de *enoles e *enolatos.	CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14

Aplicar os procesos de eliminación na preparación de compostos orgánicos con ligazóns múltiples.	CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Aplicar a *reactividade dos compostos *alfa-*dicarbonílicos (*enolización, acidez, *alquilación en *alfa, *alquilación en *beta, *descarboxilación) en síntese orgánica.	CE10 CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Deseñar a síntese de compostos *bifuncionais utilizando a reacción de condensación *aldólica, a reacción de *Reformatsky e a condensación de *Claisen.	CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Aplicar a reacción de *Knoevenagel e os procedementos de sínteses *acetilacética e sínteses *malónica.	CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Deseñar a síntese de derivados dos compostos *carbonílicos *alfa,*beta-*insaturados mediante reaccións de adición 1,2 e 1,4.	CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14

Aplicar a *reactividade básica dos radicais orgánicos.	CE2 CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Aplicar as reaccións *pericíclicas á síntese orgánica.	CE2 CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Caracterizar compostos orgánicos sinxelos a partir dos seus datos *espectroscópicos.	CE8 CE11 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT12 CT13 CT14

### Contidos

Tema	
TEMA 1. Reaccións de substitución *nucleófila sobre carbonos *sp <sup>3</sup>	Substitución *nucleófila *bimolecular (*SN <sub>2</sub> ). Substitución *nucleófila *unimolecular (*SN <sub>1</sub> ). *Cinética, mecanismos, aspectos *estereoquímicos. Competición entre *SN <sub>2</sub> e *SN <sub>1</sub> . Transformacións de grupos funcionais a través de procesos *SN <sub>2</sub> e *SN <sub>1</sub> : Síntese de *Williamson, preparación de *tioles e *tioéteres, preparación de *aminas, reaccións de alcois e *ésteres, apertura de *epóxidos, conversión de acedos *carboxílicos en *ésteres *metílicos por reacción con *diazometano.
TEMA 2. Reaccións de Eliminación.	Reaccións de eliminación. Eliminación *bimolecular (E <sub>2</sub> ). Eliminación *unimolecular (E <sub>1</sub> ). Mecanismos. Competición entre substitución e eliminación. Aplicacións das reaccións de eliminación en síntese orgánica: eliminación de *Hofmann, eliminación de Cope, *dehidratación de alcois, transposición *pinacolínica.
TEMA 3. Reaccións de *oxidación-redución	Reaccións de *oxidación de alcois. Reaccións de *oxidación de compostos *carbonílicos. Ruptura *oxidativa de *alquenos e *alquinos. Redución de *aldehidos e *cetonas. Redución de ácidos *carboxílicos, *ésteres e *nitrilos.
TEMA 4. Reaccións *radicalarias.	Estrutura, estabilidade e *reactividade de radicais. *Halogenación de *alcanos. Adición *radicalaria de *HBr a *alquenos. *Halogenación *radicalaria de sistemas *alílicos e *bencílicos. *Polimerización *radicalaria de *alquenos.
TEMA 5. *Reactividad da posición *alfa ao grupo *carbonilo.	*Reactividad da posición *alfa ao grupo *carbonilo. *Enoles e *enolatos: *reactividade xeral. Reaccións de *aniones *enolato de *cetonas e *ésteres: *alquilación de *cetonas, *alquilación de *ésteres. *Halogenación de *cetonas. Reaccións dos *aniones *enolato con compostos *carbonílicos: reacción *aldólica, condensación de *Claisen, condensación de *Dieckmann, Reacción de *Reformatsky.

TEMA 6. Compostos \*bifuncionales: adicións conxugadas.

Reaccións de compostos \*alfa-\*dicarbólicos: transposición do ácido \*bencílico, \*enolización. Reaccións de compostos \*beta-\*dicarbólicos: \*enolización, \*alquilación, \*descarboxilación, síntese \*malónica, síntese \*acetilacética, reacción de \*Knoevenagel, \*alquilación de \*dianiones. Reaccións de compostos \*carbonílicos \*alfa,\*beta-\*insaturados: reaccións con \*electrófilos, \*reaccións con \*nucleófilos, adición de compostos \*organometálicos, adición de \*carbaniones (reacción de Michael), \*anelación de \*Robinson. Redución de \*cetoésteres e acedos \*carboxílicos \*insaturados.

TEMA 7. Reaccións \*pericíclicas.

Características xerais. Clasificación. Reaccións \*electrocíclicas. Reaccións de \*cicloadição. Reaccións \*sigmatrópicas. Reacción de \*Diels-\*Alder. \*Cicloadições 1,3-\*dipolares.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballos tutelados	2	2	4
Sesión maxistral	26	31	57
Seminarios	24	45	69
Probas de resposta curta	3	6	9
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	8	11

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

### Metodoloxía docente

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

### Atención personalizada

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

### Avaliación

Descrición	Cualificación Competencias Avaliadas
------------	--------------------------------------

Seminarios	Nas clases de seminario valorarase a participación e a resolución dos problemas previamente propostos polo profesor. Unha selección dos exercicios será resolta individualmente na aula e entregada regularmente ao profesor para a súa avaliación.	10	CE2 CE8 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Traballos tutelados	Valorarase a elaboración e presentación dun traballo sobre un tema proposto polo profesor relacionado co contido teórico da materia.	5	CE2 CE8 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT12 CT13 CT14
Probas de resposta curta	Realizaranse dúas probas de resposta curta: a primeira ao finalizar o Tema *II e a segunda ao finalizar o Tema *IV. A primeira constituirá un 20% da cualificación total, e a segunda un 15%.	40	CE2 CE8 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT12 CT13 CT14

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Consistirá nunha proba global sobre todos os contidos da materia. Será necesario alcanzar un mínimo de 4 puntos sobre 10 nesta proba para superar a materia e para ter en conta o resto dos elementos de avaliación. Realizarase ao finalizar el cuadrimestre.	45	CE2 CE8 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT12 CT13 CT14
--	--	----	---

---

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

---

#### NOTAS IMPORTANTES:

1. Na proba longa final avaliarase a totalidade da materia. Será necesario alcanzar nesta proba un mínimo de 4 puntos sobre 10 para superar a materia e para ter en conta o resto dos elementos de avaliación.

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

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

#### AVALIACIÓN NA CONVOCATORIA DE XULLO:

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

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

2. Proba escrita: Máximo 7.0 puntos.

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

---

### Bibliografía. Fontes de información

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

Wade, L.G., Química Orgánica, 5ª, Ed. Pearson-Prentice-Hall

Yurkanis Bruice, P., Química Orgánica, 5ª, Ed. Perason-Prentice-Hall

Ege, S., Organic Chemistry: Structure and reactivity, 5ª, Ed. Houghton Mifflin Company

...

---

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Química orgánica III/V11G200V01704

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Determinación estrutural/V11G200V01501

Enxeñaría química/V11G200V01502

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Química orgánica I/V11G200V01304

---



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

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

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	- saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.	- saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.	- saber facer
CE4	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	- saber
CE8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía	
CE17	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: metroloxía dos procesos químicos, incluíndo a xestión da calidade	- saber
CE18	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Electroquímica	- saber
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber facer
CE24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionarlos	- saber facer
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude	
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- Saber estar / ser
CT3	Aprender de forma autónoma	- Saber estar / ser
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer

CT6	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	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber facer
CT8	Traballar en equipo	- Saber estar / ser
CT9	Traballar de forma autónoma	- Saber estar / ser
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- Saber estar / ser
CT13	Tomar decisións	- Saber estar / ser
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT17	Desenvolver preocupación polos aspectos ambientais e de xestión da calidade	- Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
1. Seleccionar e aplicar distintas técnicas *quimiométricas á resolución de casos prácticos e xustificar a utilización das mesmas.	CB1 CB2 CB3 CE17 CE19 CE20 CE22 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9 CT13 CT14 CT17
2. Utilizar o deseño experimental como ferramenta para a optimización dun método analítico.	CB1 CE17 CE19 CE22 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9 CT13 CT14
4. Xustificar a utilización da *Quimiometría na calidade dos resultados. Describir como se *implementa un sistema de calidade nun laboratorio de control de analítico.	CB1 CB2 CE4 CE17 CE19 CE20 CE29 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT14 CT17

3. Avaliar e interpretar os resultados analíticos de sistemas \*multicomponentes e \*multivariables.

CB1  
CB2  
CB3  
CE4  
CE17  
CE20  
CE22  
CT1  
CT3  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT13  
CT17

---

6. Recoñecer os diferentes métodos de tratamento de mostra así como avaliar as súas posibilidades na resolución de diversos problemas analíticos dentro do campo da análise de trazas.

CB1  
CB2  
CE4  
CE19  
CE20  
CT1  
CT3  
CT4  
CT7  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT17

---

5. Describir a planificación da mostraxe e os factores que interveñen nel para a análise de trazas.

CB1  
CE4  
CE17  
CE24  
CT1  
CT3  
CT4  
CT6  
CT7  
CT9  
CT12  
CT13  
CT17

---

7. Comparar e valorar os diferentes métodos de extracción existentes na actualidade, como a extracción por fluídos \*supercríticos, en fase sólida, \*microextracción, etc.

CB1  
CB2  
CE4  
CE19  
CE20  
CT1  
CT3  
CT8  
CT9  
CT12  
CT14  
CT17

---

8. Describir a metodoloxía analítica e instrumentación así como coñecer as aplicacións de técnicas de uso xeral en análise de trazas como a \*voltamperometría de \*redisolución \*anódica, espectrometría de absorción atómica con atomización \*electrotérmica, espectrometría de masas con fonte de plasma e os diferentes axustes entre a \*cromatografía e a espectrometría de masas.

CB1  
CE4  
CE8  
CE18  
CE19  
CT1  
CT3  
CT4  
CT8  
CT9

---

9. Clasificar os diferentes tipos de sistemas automáticos e *miniaturizados, establecendo as súas vantaxes e inconvenientes, modalidades e aplicacións máis relevantes e de futuro inmediato. Xustificar a automatización nas diferentes etapas do proceso analítico.	CB1 CB2 CE4 CE17 CE20 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT17
10. Explicar os fundamentos dos sensores e *biosensores químicos, así como as súas aplicacións máis importantes. Explicar e valorar a importancia da utilización dos sensores para a obtención rápida e fiable de información analítica.	CB1 CB2 CB3 CE4 CE17 CE20 CT1 CT3 CT4 CT8 CT9 CT12
11. Describir as características dos *analizadores automáticos continuos, descontinuos e *robotizados. Coñecer os fenómenos de dispersión en *analizadores continuos de inxección en fluxo e de inxección *secuencial, así como a forma de caracterizalos.	CB1 CE4 CE17 CE19 CE20 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT14 CT17
12. Explicar a construción de ferramentas analíticas en miniatura e as súas aplicacións.	CB1 CE4 CE17 CE19 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT12 CT14

## Contidos

Tema	
TEMA 1. Análise de trazas	Concepto e importancia de análise de trazas. Fontes de contaminación no laboratorio. Métodos experimentais en análises de trazas. Mostraxe. Métodos de descomposición en análise de trazas inorgánicas. Métodos de extracción en análise de trazas orgánicas. Técnicas seleccionadas de análises de trazas.
TEMA 2. Automatización	Automatización no laboratorio de análise: xeneralidades. *Analizadores automáticos. *Analizadores descontinuos, continuos e *robotizados. *Analizadores de inxección en fluxo e fluxo *segmentado: características. Fenómenos de dispersión. Características do sinal de inxección en fluxo. Técnicas de *gradiente. *Analizadores de inxección *secuencial. Instrumentación e aplicacións.
TEMA 3. Sensores e *biosensores químicos	Concepto de sensor. Compoñentes dun sensor químico. Clasificación. Sensores e *biosensores. Elementos de recoñecemento. Tipos de *transdutores. (Bio)sensores *electroquímicos e ópticos. Aplicacións de interese. *Miniaturización de sistemas analíticos.

TEMA 4. Introducción á *Quimiometría	Definición e evolución histórica da *Quimiometría. A *quimiometría nas diferentes etapas do proceso analítico. Conceptos estatísticos básicos. Parámetros que estiman o valor central e a dispersión: *paramétricos e non *paramétricos. Propiedades da *varianza e a media. Expresión de resultados analíticos.
TEMA 5. *Quimiometría básica: comparación de resultados analíticos	Test de significación. Probas de hipóteses: estrutura das probas de hipóteses. Erros tipo *I e *II. Probabilidade. Rexeitamento de resultados anómalos. Probas *paramétricas de comparación de dúas *varianzas. Probas *paramétricas de comparación de dúas medias. Comparación de varias medias *muestrales mediante *ANOVA dunha vía. Control da exactitude e precisión co tempo: gráficos de control. Probas non *paramétricas.
TEMA 6. A calidade nos laboratorios analíticos: *cualimetría.	Introdución á *cualimetría: calidade e *quimiometría. Calidade e propiedades analíticas: *validación de métodos analíticos. *Trazabilidade. Aproximación xenérica á calidade. Sistemas de calidade: Normas *ISO. Acreditación e certificación dos laboratorios.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminarios	13	26	39
Traballos tutelados	0	9	9
Sesión maxistral	26	52	78
Probas de resposta curta	2	4	6
Probas de resposta curta	2	4	6
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	8	12

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

### Metodoloxía docente

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

### Atención personalizada

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

### Avaliación

Descrición	Cualificación Competencias Avaliadas
------------	--------------------------------------

Seminarios	Nas clases de seminario, o profesor resolverá parte dos problemas/exercicios, deixando outros para ser resoltos polo alumno. A entrega dos problemas/exercicios resoltos é obrigatoria. Para poder avaliar esta actividade, o alumno deberá levar a cabo polo menos o 75% das entregas. Ademais será necesario obter unha puntuación mínima de 3 sobre 10 puntos para que a cualificación desta actividade poida sumarse ás do resto de elementos de avaliación.	10	CB1 CB2 CB3 CE4 CE8 CE17 CE18 CE19 CE20 CE22 CT6 CT7 CT9 CT12 CT14
Traballos tutelados	A realización dos traballos é obrigatoria. Para que esta actividade poida ser avaliada, o alumno deberá levar a cabo polo menos o 75% das entregas. Ademais será necesario obter unha puntuación mínima de 3 sobre 10 puntos para que a cualificación desta actividade poida sumarse ao resto de elementos de avaliación.	5	CB1 CB2 CB3 CE4 CE8 CE17 CE18 CE19 CE20 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT14 CT17
Probas de resposta curta	Efectuarase unha primeira proba curta sobre os temas 1, 2 e 3, aproximadamente a metade do cuadrimestre. A proba curta poderá consistir en cuestións de resposta curta, problemas e preguntas tipo test. A presentación a esta proba inhabilita ao alumno para obter a cualificación de non presentado.	20	CB1 CB2 CB3 CE4 CE8 CE17 CE18 CE19 CE20 CT1 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Probas de resposta curta	Efectuarase unha segunda proba curta sobre os temas 4, 5 e 6 cara ao final do cuadrimestre. A proba curta poderá consistir en cuestións, problemas e exercicios. A presentación a esta proba inhabilita ao alumno para obter a cualificación de non presentado.	25	CB1 CB2 CB3 CE4 CE17 CE19 CE20 CE22 CE24 CT1 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final obrigatorio. Consistirá nunha proba global do temario que incluírá problemas, exercicios e preguntas tipo test. Será necesario obter 3 puntos sobre 10 neste exame para que a cualificación pódase sumar á do resto de elementos de avaliación.	40	CB1 CB2 CB3 CE4 CE8 CE17 CE18 CE19 CE20 CE22 CE24 CT1 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

A participación do alumno en calquera das actividades avaliadas (entregas de problemas e exercicios, probas de resposta curta) inhabilita ao alumno para obter a cualificación de NON PRESENTADO.

CONVOCATORIA DE XULLO: A cualificación nesta convocatoria estará formada por dous componentes: 1. Puntuacións obtidas polo alumno durante o curso (máximo 5 puntos) Manteranse as cualificacións nos traballos tutelados (máximo 0,5 puntos), problemas/exercicios resoltos (máximo 1 punto) e probas curtas (máximo 3,5 puntos).

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

### Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

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

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

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

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

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

---

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

---

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

---

Kellner, Analytical Chemistry, Wiley-VCH, 2004

---

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

---

---

## **Recomendacións**

---

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

---

Química analítica I/V11G200V01302

Química analítica II/V11G200V01503

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química biolóxica**

Materia	Química biolóxica			
Código	V11G200V01602			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Química analítica e alimentaria Química orgánica			
Coordinador/a	Valverde Pérez, Diana			
Profesorado	Pérez Cid, Benita Silva López, Carlos Suarez Alonso, María del Pilar Valverde Pérez, Diana			
Correo-e	dianaval@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Curso de introdución á Bioquímica, coñecemento global e integrado de dos mecanismos moleculares responsables dos procesos biolóxicos.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	- saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.	- saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.	- saber
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	- saber
CE4	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 substancias químicas	- saber
CE15	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: química das moléculas biolóxicas e os seus procesos	- saber
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber facer
CE21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación	- saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber
CE25	Manexar con seguridade substancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso	- saber
CE26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos	- saber facer
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable	- saber facer
CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- Saber estar / ser
CT3	Aprender de forma autónoma	- Saber estar / ser
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- Saber estar / ser
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer

CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber facer
CT8	Traballar en equipo	- Saber estar / ser
CT9	Traballar de forma autónoma	- Saber estar / ser
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- Saber estar / ser
CT13	Tomar decisións	- saber
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber facer

### **Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Identificar e recoñecer a estrutura dos distintos tipos de biomoléculas e representalos correctamente	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Identificar e recoñecer as propiedades e reactividad química dos diversos tipos de biomoléculas	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Recoñecer as distintas actividades biolóxicas dos diversos tipos de biomoléculas	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Definir a cinética encimática de reaccións catalizadas por encimas así como os seus mecanismos xerais	CB1 CB3 CE4 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Recoñecer os distintos tipos de inhibición da actividade encimática e a súa cuantificación	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Relacionar as vitaminas cos correspondentes coenzimas de reaccións encimáticas	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Explicar el concepto de Bioenerxética. Razoar conceptualmente a importancia del axuste dos procesos endergónicos e exergónicos nos sistemas biolóxicos	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Enumerar os principais aspectos estruturais do ATP que determinan o seu papel na transferencia de enerxía. Describir o ciclo do ATP.

CB1  
CB3  
CE15  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT7  
CT8  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Distinguir as vías metabólicas das biomoléculas, así como as súas interrelaciónes e regulación

CB1  
CB3  
CE15  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT7  
CT8  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Explicar os fundamentos das técnicas actuais de proteómica e bioloxía molecular en relación co illamento, separación, purificación, determinación, identificación e manipulación de proteínas e ácidos nucleicos

CB1  
CB2  
CB3  
CE4  
CE15  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT7  
CT8  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Aplicar experimentalmente algunhas técnicas básicas en Bioquímica

CB1  
CB2  
CB3  
CE4  
CE15  
CE19  
CE21  
CE23  
CE25  
CE26  
CE27  
CE28  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT7  
CT8  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Distinguir as operacións principais implicadas na produción comercial de biomoléculas, así como os seus fundamentos

CB1  
CB2  
CB3  
CB5  
CE15  
CE21  
CE23  
CE25  
CE26  
CE27  
CE28  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT7  
CT8  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Recoñecer as posibles aplicacións prácticas de biomoléculas, con especial énfase nas condicións operacionais características

CB1  
CB2  
CB3  
CB5  
CE15  
CE19  
CE21  
CE23  
CE25  
CE26  
CE27  
CE28  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT7  
CT8  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Xustificar a aplicación das distintas técnicas instrumentais na análise de biomoléculas

CB2  
CB3  
CE4  
CE15  
CE19  
CE21  
CE23  
CE25  
CE26  
CE27  
CE28  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT7  
CT8  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Distinguir e expor protocolos analíticos de aplicación das técnicas anteriormente mencionadas á análise de biomoléculas en áreas diversas (clínica, farmacéutica, biomédica, etc.)	CB1 CB2 CB3 CB5 CE4 CE15 CE19 CE21 CE23 CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
--	--

## Contidos

Tema	
1. Biomoléculas	Carbohidratos: Clasificación e estrutura. Lípidos: Clasificación e estrutura. Funcións Biolóxicas dos lípidos. Proteínas: Estrutura , configuracion e conformación das proteínas. Relación estrutura -función. Acidos nucleicos: Estrutura e conformación.
2. Biocatalisis	Nomenclatura e clasificación das encimas Cinética encimática Mecanismos das reaccións encimáticas Efecto da temperatura Inhibición encimática Cuantificación da actividade encima Encimas alostéricos
3. Vitaminas e coenzimas	Estrutura e papel nas reaccións metabólicas
4. Metabolismo de glúcidos	Metabolismo degradativo de glúcidos: glicólisis. Encrucillada metabólica do piruvato. Oxidación degradativa do acetil-CoA. Cadea respiratoria e fosforilación oxidativa. Ruta oxidativa das pentosas fosfato. Gluconeogénesis. Metabolismo do glucógeno.
5. Metabolismo de lípidos	Degradación dos lípidos: oxidación dos ácidos grasos. Biosíntesis dos ácidos grasos.
6. Metabolismo de proteínas	Proteólisis. Degradación dos aminoácidos. Destino do ión amonio. Biosíntesis de aminoácidos.
7. Metabolismo de nucleotidos	Degradación de ácidos nucleicos e nucleótidos. Biosíntesis de nucleótidos.
8. Métodos experimentais en Bioquímica	Técnicas de síntesis e illamento de biomoléculas Separación, determinación e identificación de proteínas Determinación e cuantificación de lípidos Determinación e cuantificación de glucógeno Valoración da actividade enzimática. Efecto da temperatura e inhibidores Reacción en cadea da polimerasa Utilización de encimas de restrición

## Planificación docente

	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
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2.3	3.45	5.75

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Seminarios	Formúlanse, discútense e resólvense cuestións, relacionados coa materia.
Prácticas de laboratorio	Proporanse cuestións practicas, para resolver no 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 realización de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
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	O profesor resolverá as dúbidas dos alumnos para o bo desenvolvemento das actividades propostas
Prácticas de laboratorio	O profesor resolverá as dúbidas dos alumnos para o bo desenvolvemento das actividades propostas
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá as dúbidas dos alumnos para o bo desenvolvemento das actividades propostas

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Seminarios	Valorarase a participación nos seminarios e nas discusións que se propoñan nel	20	CE4 CE15 CE19 CE23 CT3 CT4 CT8 CT12 CT14 CT15

Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia a prácticas, o desenvolvemento das mesmas, a entrega dunha memoria de prácticas.	35	CB1 CB2 CB3 CB5 CE15 CE19 CE21 CE25 CE26 CE27 CE28 CT3 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Probas de resposta curta	Realizaranse 2 controis cun valor de 15% cada unha das probas e un exame final .	45	CB1 CB3 CE4 CE15 CT1 CT3 CT4 CT9 CT12 CT14

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

A nota dos controis terá carácter \*eliminadorio, a condición de que alcance o valor mínimo de 5. Para superar a materia o profesor debe de dispor en tempo e forma dun mínimo do 80% do traballo solicitado ao alumno. Será necesario sacar un 5 nas probas teóricas da materia para poder ter en conta o resto dos elementos de avaliación na materia. En caso de non alcanzar o mínimo necesario, a nota final será a nota que aparece no exame final. A non realización de ningún control ao longo do curso e a non asistencia ao exame final será considerado como non presentado. A cualificación final dos alumnos aprobados poderá ser normalizada, de maneira que a cualificación máis alta será de ata 10 puntos. O profesor realizará un seguimento do traballo experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio; así como do caderno/ informe elaborado. A asistencia a prácticas é obrigatoria. Unha asistencia inferior ao 75% das sesións prácticas supón a cualificación de suspenso na materia. Para a avaliación de Xullo realizarase unha proba escrita que será el 45% da avaliación da materia, manterase a cualificación obtida tanto en prácticas como en seminarios.

### Bibliografía. Fontes de información

Stryer L., Berg J. M. & Tymoczko J. L. , Bioquímica, Editorial Reverté 7ª edición, 2012

Lehninger, Nelson D. L. & Cox M. M., Principios de Bioquímica, Editorial Omega 4ª edición, 2009

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

Vollhardt, K.P.C., Schore, N.E., Química Orgánica, 5ª, 2008

Andreas Manz, Nicole Pamme, Dimitri Lossifidis, Bioanalytical Chemistry, Imperial College Press, 2004

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

Feduchi, Blasco, Romero, Yañez, Bioquímica, Panamericana, 2010

John Kuriyan, Boyana Konforti, David Wemmer, The Molecules of Life, Garland Science, 2012

### Recomendacións



**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	Grao en Química			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Bravo Díaz, Carlos Daniel			
Profesorado	Bravo Díaz, Carlos Daniel Fernández Nóvoa, Alejandro			
Correo-e	cbravo@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	A materia proporciona formación en aspectos de aplicación da Química Física de gran importancia, como a Cinética Química, incluíndo a Catálisis, os Fenómenos Superficiais, as Macromoléculas e os Coloides así como algúns fundamentos de Electroquímica.			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CE7	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: cinética do cambio, incluíndo a catálise e os mecanismos de reacción	- saber - saber facer
CE14	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	- saber - saber facer
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber - saber facer
CE21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación	- saber facer
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber - saber facer
CE26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos	- saber facer
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexístralos de xeito sistemático e fiable	- saber facer
CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada	- saber facer
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer - Saber estar / ser
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT6	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	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber facer
CT8	Traballar en equipo	- Saber estar / ser
CT9	Traballar de forma autónoma	- Saber estar / ser
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- Saber estar / ser

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

Explicar as hipóteses, as consecuencias e os resultados fundamentais da Teoría *Cinético Molecular dos gases	CE7 CE14 CE19 CE23 CT1 CT3 CT4 CT9
Describir o mecanismo xeral do proceso de transporte e *particularizalo para o transporte de distintas propiedades físicas. Comprender a orixe da condutividade *iónica. Saber aplicar este coñecemento á determinación de parámetros termodinámicos como constantes de equilibrio, coeficientes de actividade ou outros como condutividades molares límite.	CE7 CE14 CE19 CE23 CT1 CT3 CT4 CT9
Definir con precisión, todos os conceptos básicos en *Cinética Química, e coñecer os distintos métodos de análises de datos para obter ecuacións de velocidade.	CE7 CE19 CE23 CT1 CT3 CT4 CT9
Establecer o comportamento *cinético de reaccións complexas e aplicar as aproximacións mais habituais en cinética química. Obter ecuacións de velocidade de procesos complexos a partir dos correspondentes mecanismos. Distinguir entre complexos de *Arrhenius e van't *Hoff e saber realizar un tratamento *cinético-formal xeral para ambos os casos.	CE7 CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Describir o fundamento das distintas técnicas experimentais dispoñibles para o estudo *cinético das reaccións químicas.	CE20 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT9
Ser capaz de levar a cabo a análise de datos *cinéticos, incluíndo os de reaccións complexas e relacionar os mesmos cos mecanismos de reacción.	CE7 CE19 CE27 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9
Explicar as hipóteses fundamentais das distintas teorías sobre o cambio químico, así como os resultados e as limitacións de cada unha delas (Teoría de Colisións e Teoría do Estado de Transición e saber aplicalos como ferramenta na análise de resultados *cinéticos).	CE7 CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Describir os distintos tipos de *catálisis, explicar o mecanismo das reaccións *catalizadas e aplicalo a casos concretos. Saber *particularizar devandito tratamento *cinético-formal aos distintos tipos de *catálisis	CE7 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Coñecer a estrutura básica da interfase *electrizada e as súas aplicacións ao estudo da estabilidade dos coloides e dos procesos nas interfases *electródicas.	CE7 CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9

Explicar os principios que rexen os fenómenos de absorción sobre superficies sólidas e distinguir os tipos. Comprender a orixe das distintas *isotermas de absorción e saber aplicalas a problemas concretos.	CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Explicar a natureza e estrutura das *macromoléculas en disolución e os modelos máis representativos para a súa descrición.	CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Describir con claridade a natureza e os distintos tipos de sistemas coloidais. Comprender os aspectos básicos do tratamento termodinámico das disolucións *macromoleculares.	CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Describir o fundamento das técnicas experimentais máis importantes para a determinación da estrutura de *macromoleculas e sistemas coloidais.	CE14 CE27 CT1 CT3 CT4 CT9
Describir a estrutura e explicar as causas da estabilidade dos sistemas coloidais así como recoñecer a súa importancia química.	CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Coñecer os aspectos básicos da estrutura da interfase *electródica, a orixe dos distintos tipos de *sobrepotencial e a súa aplicación.	CE7 CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Aplicar as distintas técnicas básicas no ámbito da *cinética para a determinación, entre outras, de ecuacións de velocidade e enerxías de activación. Determinar *experimentalmente propiedades asociadas aos fenómenos de transporte e superficiais e a estrutura das *macromoléculas e sistemas coloidais.	CE19 CE20 CE21 CE22 CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT14 CT15

## Contidos

Tema	
Fenómenos de transporte	Teoría *Cinética dos gases. Fenómenos de transporte non eléctrico. Fenómenos de transporte eléctrico: condutividade
Fenómenos de superficie	Tensión superficial. Estrutura das superficies sólidas. Absorción sobre superficies sólidas. *Fisorción e *quimisorción: modelos. A interfase *electrizada.
*Cinética formal	Velocidade de reacción e ecuacións de velocidade. Análise de datos. Análise *cinético de reaccións complexas. Mecanismos. Influencia da temperatura na velocidade de reacción.

Métodos experimentais en *Cinética Química	Transformación das ecuacións de velocidade. Técnicas convencionais. Técnicas experimentais para o estudo de reaccións rápidas.
Interpretación teórica da velocidade de reacción.	Teoría de colisións para reaccións *bimoleculares. Teoría do estado de transición. Outras teorías.
*Macromoléculas.	Estrutura das *macromoléculas. Modelos estruturais. Caracterización de *macromoléculas.
Coloides.	Clasificación dos sistemas coloidais. Síntese e caracterización de coloides. Estabilidade de sistemas coloidais.
Catálise.	Mecanismo xeral da catálise. Catálise homoxénea. Catálise heteroxénea.
*Cinética *electródica.	Etapas dun proceso *electródico. *Sobrepotenciais. *Sobrepotencial de transferencia de carga. *Sobrepotencial de difusión. *Sobrepotenciais de reacción e *cristalización. Técnicas experimentais.
Prácticas.	Experiencias de *Cinética Química incluíndo *Catálise, Fenómenos de Transporte, *Electroquímica *Macromoléculas e Coloides.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	26	0	26
Seminarios	13	65	78
Prácticas de laboratorio	45.5	32.5	78
Probas de resposta curta	1	5	6
Probas de resposta curta	1	5	6
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	15	18
Informes/memorias de prácticas	0	6	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	7	7

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Lección polo método expositivo desenvolvida nunha aula. Poden exporse exercicios simples directamente relacionados coa explicación.
Seminarios	Formulación, análise e discusión de problemas e cuestións de certa complexidade.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio no formato habitual

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Resolución de dúbidas sobre as explicacións proporcionadas en clases.
Seminarios	Resolución de dúbidas sobre as explicacións proporcionadas en clases.
Prácticas de laboratorio	Resolución de dúbidas sobre as explicacións proporcionadas en clases de laboratorio
Probas	Descrición
Informes/memorias de prácticas	Resolución de dúbidas sobre a confección e preparación de informes de laboratorio.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de dúbidas sobre os problemas e/ou cuestións proporcionados en clases.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Seminarios	Valórase presentación e discusión de exercicios *entregables	20	CE7 CE14 CE19 CE23 CT1 CT6 CT7 CT14

Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio; ao finalizar as prácticas realizarase unha proba curta sobre os conceptos nos que se fundamentan as mesmas.	15	CE19 CE20 CE21 CE22 CE23 CE26 CE27 CE28 CE29
Probas de resposta curta	Cualificación de proba curta consistente en cuestións ou problemas curtos	10	CE7 CE14 CE19 CE23 CT1 CT7
Probas de resposta curta	Cualificación da segunda proba curta consistente en cuestións ou problemas curtos.	10	CE7 CE14 CE19 CE23 CT1 CT7
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Cualificación do exame final. Cuestións e problemas numéricos.	40	CE7 CE14 CE19 CE23 CE28 CT1 CT7
Informes/memorias de prácticas	Cualificación do informe de prácticas, cálculos, presentación de resultados e discusión dos mesmos.	5	CE19 CE20 CE21 CE22 CE23 CE28 CE29

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

**- A asistencia a clases maxistras, seminarios e a realización das prácticas e a entrega dos correspondentes informes é obrigatoria.**

As notas dos seminarios e prácticas de laboratorio manteranse para a segunda avaliación. Baixo circunstancias especiais, podería requirirse a elaboración de "entregables" para mellorar a cualificación obtida durante a primeira avaliación.

A nota mínima da proba longa será de 3.8 (en escala 0-10, 1.52 en escala 0-4) e de 3.0 (escala 0-10) nas curtas para que poida facerse media coas puntuacións dos outros apartados. Para aprobar a materia a puntuación media global ha de ser, naturalmente, igual ou superior a 5. Non existen puntuacións mínimas nos outros apartados pero valorárase especialmente a presentación e discusión de exercicios durante os seminarios.

### Bibliografía. Fontes de información

I.N. LEVINE, Physical Chemistry, 6ª, 2009

P.W. ATKINS y J. DE PAULA, Physical Chemistry, 10ª, 2014

T. ENGEL y P.J. REID, Physical Chemistry, 3ª, 2014

---

K. J. LAIDLER, Chemical Kinetics, 3ª, 1987

---

A. HORTA, Macromoléculas (2 vols), 2ª, 1984

---

S. SENENT, Química Física II, 3ª, 2000

---

J. Bertrán y J. Núñez (coords.), Química Física (2 vols), 1ª, 2002

---

---

## **Recomendacións**

---

### **Materias que se recomienda cursar simultáneamente**

---

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			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Profesorado	Carballo Rial, Rosa Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Correo-e	ezequiel@uvigo.es			
Web	http://faiic.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta materia abórdase os aspectos máis relevantes da Química dos Metais de transición así como unha importante clase dos seus derivados como son os compostos de coordinación			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CE2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas	- saber
CE7	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: cinética do cambio, incluíndo a catálise e os mecanismos de reacción	- saber facer
CE8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía	- saber - saber facer
CE9	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	- saber - saber facer
CE12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica	- saber - saber facer
CE14	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: relación entre propiedades macroscópicas e propiedades de átomos e moléculas individuais, incluíndo as macromoléculas	

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Clasificar os ligandos e os compostos de coordinación, así como recoñecer a presenza de isomería.	CE12
Definir as constantes de estabilidade termodinámica e formación por etapas dun complexo e describir os efectos quelato, macrociclo e criptato.	CE2 CE14
Deducir o término espectroscópico máis estable para a configuración electrónica do metal nun composto de coordinación.	CE9
Construír e interpretar un diagrama cualitativo de enerxías de orbitais moleculares para complexos octaédricos.	CE12 CE14
Interpretar os espectros electrónicos dos complexos octaédricos e planocadrados dos metais de transición e racionalizar o seu comportamento magnético.	CE8 CE14
Describir os distintos tipos de mecanismos de sustitución e racionalizar os distintos produtos obtidos en reaccións de sustitución de complexos octaédricos e planocadrados.	CE7
Describir como se poden obter os metais a partir dos seus recursos naturais	CE9
Ser quen de diferenciar o comportamento entre os elementos da primeira serie de transición e os da segunda e terceira.	CE9
Predecir a reactividade dos óxidos metálicos, dos haluros e dos compostos de coordinación baseándose no enlace e no estado de oxidación do metal.	CE9



<b>Contidos</b>	
Tema	
Tema 1: Introducción á Química dos metais de transición..	Propiedades físicas. Configuración electrónica. Sistemas multielectrónicos. Microestados e términos espectroscópicos. Reactividade e propiedades características
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. 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 de cinc e mercurio: haloxenuros e óxidos e compostos de coordinación. Bioinorgánica dos elementos do grupo.

### Planificación docente

	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 adicaránse a presentar os aspectos fundamentais dos temas.

### Atención personalizada

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

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Sesión maxistral	Nas sesións maxistrals 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	CE2 CE7 CE8 CE12
Seminarios	Nas sesións maxistrals se lles poderá pedir ós alumnos a resolución de cuestións sinxelas que deberán entregar nese momento e que servirán para a súa avaliación. A puntuación soamente será considerada se na proba longa se acada unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	10	CE2 CE7 CE8 CE12 CE14
Probas de resposta curta	Haberá dúas probas curtas ó longo do período lectivo de 1-2 horas de duración cada unha. A puntuación soamente será considerada se na proba longa se acada unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	30	CE2 CE7 CE8 CE9 CE12 CE14

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 acadara unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	15	CE2 CE7 CE8 CE9 CE12 CE14
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	CE2 CE7 CE8 CE9 CE12 CE14

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

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

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

Será necesario una puntuación superior ou igual ó **30%** do valor total en cada unha das **probas escritas** (curtas e final) e na **suma total das cualificacións dos entregables** para que na calificación final se teña en conta o resto dos elementos de avaliación (entregables e probas curtas). No caso de non acadar algún dos mínimos, na acta figurará o resultado ponderado das probas e exercicios cualificados nos que se acadou o criterio.

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

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

A cualificación final das/dos estudantes, de ser superior a 7 puntos, poderá ser normalizada de forma que a cualificación máis alta poda ser ata 10 puntos.

### Bibliografía. Fontes de información

Housecroft, C.E. e Sharpe, A.G., Inorganic chemistry, 3ª 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, 4ª 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



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Proxecto**

Materia	Proxecto			
Código	V11G200V01701			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	González de Prado, Begoña			
Profesorado	González de Prado, Begoña			
Correo-e	bgp@uvigo.es			
Web				

Descrición xeral "Traducción automática castelán -> galego da guía docente orixinal"  
 Esta materia, de cuarto do Grao de Química, ten como obxectivo principal dar a coñecer ao alumno a metodoloxía, dirección, xestión e organización de proxectos no ámbito da Química. Cos coñecementos adquiridos en Química, Enxeñaría Química e outras materias afíns o alumno debe ser capaz de desenvolver un Proxecto en Química. Ao final do curso o alumno debe ser capaz de redactar, planificar, executar e dirixir proxectos industriais no ámbito da Química

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber - saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber - saber facer
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber facer
CE24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionarlos	- saber - saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT6	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	- saber - saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber facer - Saber estar / ser
CT16	Desenvolver un compromiso ético	- Saber estar / ser
CT17	Desenvolver preocupación polos aspectos ambientais e de xestión da calidade	- Saber estar / ser
CT18	Xerar novas ideas e demostrar iniciativa	- saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Avaliar a viabilidade da realización dun proxecto relacionado coas competencias dun químico	CE20 CE23 CE24 CT1 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16
Recompilar e analizar a información necesaria para a realización do proxecto en Química, incluíndo aspectos normativos e de mercado	CE20 CE22 CE23 CE24 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16
Organizar e xestionar as diversas etapas de realización dun proxecto en Química	CE20 CE23 CE24 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18
Definir o alcance adecuado dun proxecto, tendo en conta aspectos técnicos, económicos, xeográficos e #ambiental	CE19 CE20 CE22 CE23 CE24 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT13 CT14 CT17 CT18
Realizar os cálculos asociados ao desenvolvemento dun proxecto	CE19 CE20 CE22 CT3 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14

Estimar os custos e potencial rendibilidade dun proxecto	CE19 CE20 CE22 CT3 CT6 CT7 CT9 CT14 CT15
Analizar as implicacións #ambiental dun proxecto, e propor medidas preventivas e de mellora se fose necesario	CE19 CE20 CE22 CE24 CT1 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14 CT16 CT17
Avaliar o impacto potencial (#ambiental, socioeconómico) dun proxecto	CE19 CE20 CE23 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT15 CT16 CT17 CT18
Elaborar informes técnicos ben estruturados e redactados e presentar os mesmos utilizando os medios audiovisuais máis adecuados	CE20 CE23 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT18

## Contidos

Tema	
Tema 1. Os proxectos en química	Competencias profesionais dos químicos. Definición e obxectivos dun Proxecto. *Características. Etapas e clasificación dun Proxecto. Organización. Normas, regulamentos e lexislación
Tema 2. Deseño dun proxecto	*Análisis preliminar de viabilidade e alternativas Estudo de mercado Tamaño do proxecto Localización Formulación dun proxecto

Tema 3. Enxeñaría do proxecto	Desenvolvemento dun proxecto, etapas, cálculos, *diagramas de fluxo e balances. Equipos
Tema 4. Avaliación económica dun proxecto	Investimento. Custos de produción e xestión Rendibilidades Análises de risco
Tema 5. Avaliación #ambiental dun proxecto	Contaminación Medidas preventivas e/ou de corrección Residuos Ciclo de Vida
Tema 6. Documentación dun proxecto	Memoria Métodos Normas

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	13	22	35
Seminarios	22	58	80
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	7	9
Presentacións/exposicións	2	5	7
Probas de tipo test	0	4	4
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	8	11
Traballos e proxectos	0	4	4

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	As sesións maxistras son clases teóricas a todo o grupo en 13 semanas e dunha hora de duración (13 *x 1 *h/*sem). Consistirán na exposición por parte do profesor dos aspectos máis fundamentais de cada tema, tomando como base a documentación dispoñible na plataforma TEMA. Os alumnos deberán traballar, antes de cada sesión, o material que lle proporciona o profesor relacionado co contido que se tratará en cada tema.
Seminarios	Impartiranse a grupos reducidos, en 13 semanas (13 *x 2 *h/*sem). Os alumnos, co apoio do profesor, realizarán proxectos concretos (totais ou parciais) de instalacións industriais, aplicando os coñecementos adquiridos na carreira. Utilizaranse programas informáticos de simulación para construír e deseñar os proxectos realizados. Realizarase na aula de informática.
Resolución de problemas e/ou exercicios	En cada tema, que sexa necesario, porase a disposición dos alumnos un boletín de problemas. Algúns deses problemas resolveranse en clase e outros terán que ser resoltos polos alumnos de forma individual e entregalos para que sexan corrixidos polo profesor.
Presentacións/exposicións	Os alumnos de forma individual ou en grupo, deberá realizar unha exposición curta sobre os resultados obtidos, unha discusión dos resultados xunto coas conclusións do proxecto desenvolvido ao longo do curso

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Daráselles a coñecer aos alumnos, a principio de curso, os horarios de *tutorías nos que se resolverán as dúbidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Daráselles a coñecer aos alumnos, a principio de curso, os horarios de *tutorías nos que se resolverán as dúbidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos.
Seminarios	Daráselles a coñecer aos alumnos, a principio de curso, os horarios de *tutorías nos que se resolverán as dúbidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos.
Presentacións/exposicións	Daráselles a coñecer aos alumnos, a principio de curso, os horarios de *tutorías nos que se resolverán as dúbidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos.
<b>Probas</b>	Descrición



Probas de tipo test	Daráselles a coñecer aos alumnos, a principio de curso, os horarios de *tutorías nos que se resolverán as dúbidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos.
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Daráselles a coñecer aos alumnos, a principio de curso, os horarios de *tutorías nos que se resolverán as dúbidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos.
Traballos e proxectos	Daráselles a coñecer aos alumnos, a principio de curso, os horarios de *tutorías nos que se resolverán as dúbidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos deberán entregar, nos prazos indicados, os problemas propostos	5	CE19 CE20 CE22 CE24 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14 CT15 CT18
Presentacións/exposicións	Os alumnos realizarán unha exposición do proxecto realizado	10	CE23 CT1 CT3 CT5 CT8 CT9 CT12 CT14
Probas de tipo test	Realizaranse dous probas tipo test ao longo do curso. Unha ao finalizar os dous primeiros temas e a outra ao finalizar o tema 3. A duración das mesmas será entre 20 minutos e 1 hora	10	CE19 CT3 CT7 CT9 CT12 CT14
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase unha proba longa de toda a materia da materia	35	CE19 CT3 CT7 CT9 CT12 CT14

Traballos e proxectos	Os alumnos realizarán e entregarán nas datas indicadas, todas as partes do proxecto que se lle propón a principio de curso	40	CE20 CE22 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18
-----------------------	--	----	--

---

### **Outros comentarios e avaliación de Xullo**

PRIMEIRA CONVOCATORIA&\*nbsp;Para

superar a materia é obrigatorio obter, como mínimo un 50% da cualificación asignada á realización total do proxecto (proxecto, seminarios e presentación/exposición), sendo necesario, ademais alcanzar como mínimo un 3 sobre 10 puntos na proba final para ter en conta os demais elementos de avaliación.CONDICIÓN

DE PRESENTADO: A participación do alumno en calquera das probas

escritas, a entrega dalgún traballo, ou a asistencia a dúas ou&\*nbsp; máis sesións de seminario &\*nbsp; implicará a condición de presentado e por tanto

a asignación dunha cualificación&\*nbsp;SEGUNDA CONVOCATORIANesta

convocatoria os alumnos terán que presentarse a aquelas partes da materia que non fosen superadas con anterioridade.Compromiso éticoEspérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia.

---

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

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

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

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

---

### **Recomendacións**

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

Química industrial/V11G200V01904

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

Enxeñaría química/V11G200V01502

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Química de materiais</b>				
Materia	Química de materiais			
Código	V11G200V01702			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Química Física Química inorgánica			
Coordinador/a	Rodríguez Arguelles, María Carmen			
Profesorado	Pastoriza Santos, Isabel Rodríguez Arguelles, María Carmen			
Correo-e	mcarmen@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Estrutura, propiedades e aplicación dos diferentes tipos de materiais. Ademais trataranse técnicas de caracterización así como os procesos de degradación			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CE5	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: características dos diferentes estados da materia e as teorías empregadas para describilos	- saber
CE8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía	- saber
CE18	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Electroquímica	- saber
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber facer - Saber estar / ser
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber facer

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Diferenciar entre conductividade eléctrica e iónica. Distinguir os semicondutores intrínsecos dos extrínsecos.	CE5 CE19 CE20 CT1 CT7 CT9

Diferenciar entre o magnetismo cooperativo e o non cooperativo.	CE5 CE19 CE20 CT1 CT9
Analizar as características de metais e alixes a través de ensaios de tracción e compresión.	CE5 CE19 CE20 CT1 CT7 CT9
Recoñecer materiais magnéticos duros e blandos a partires do seu ciclo de histéresis	CE5 CE19 CE20 CT1 CT9
Recoñecer os tipos de superconductividade e a súa relación coa natureza do material.	CE5 CE19 CE20 CT1 CT9
Describir as aplicacións dos fenómenos ópticos mais importantes.	CE5 CE19 CT1 CT9
Describir as propiedades ópticas dos metais e non metais	CE5 CE19 CT1 CT9
Explicar as propiedades térmicas mais importantes dos materiais.	CE5 CE19 CE20 CT1 CT9
Describir as propiedades dos diferentes materiais cerámicos e polímeros.	CE5 CE20 CT1 CT7 CT9
Analizar e describir as características dos alixes en función dos seus diagramas de fases	CE5 CE19 CE20 CT1 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Describir os procesos básicos para a obtención dos materiais.	CE5 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT13 CT15

Describir as características xerais dos materiais compostos.

CE20  
CE23  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT8  
CT12  
CT14  
CT15

Xustificar e introducir a necesidade de novos materiais e nanomateriais.

CE20  
CE23  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT8  
CT12  
CT14  
CT15

Abordar as técnicas básicas de estudo das superficies dos materiais.

CE8  
CE23  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT8  
CT12  
CT14  
CT15

Analizar a corrosión de metais e cerámicas e a degradación dos polímeros.

CE18  
CT1  
CT8  
CT14

### Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción	Perspectiva histórica. Clasificación dos materiais.
Tema 2. Propiedades dos materiais	Mecánicas. Eléctricas. Magnéticas. Ópticas. Térmicas
Tema 3. Materiais metálicos	Características xerais. Estructura. Aliaxes. Aplicacions
Tema 4. Materiais cerámicos	Características xerais. Estructuras. Propiedades. Aplicacions
Tema 5. Materiais polímeros	Estructuras. Propiedades. Aplicacións
Tema 6. Materiais compostos	Características xerais. Clasificación. Materiais reforzados con: partículas, fibras e compostos estruturais
Tema 7. Degradación de materiais	Oxidación metálica e pasivación. Métodos de protección contra a corrosión. Corrosión de materiais cerámicos e polímeros. Métodos de autoreparación
Tema 8. Nanomateriais	Nanociencia y nanotecnología. Metodos de preparación. Propiedades a la nanoescala.
Tema 9. Caracterización de materiais	Microscopías de proximidade e electrónicas, espectroscopía fotoelectrónica.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	26	45	71
Seminarios	13	32	45
Probas de resposta curta	4	30	34

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

### Metodoloxía docente

Descrición
------------

Sesión maxistral	Os alumnos nun único grupo recibirán 26 horas de clases expositivas que se dedicarán á presentación dos aspectos fundamentais de cada tema. La plataforma de teledocencia se utilizara para proporcionar o material relacionado ca materia
Seminarios	Plantearanse cuestións e problemas que permitan entender e profundizar nos aspectos teóricos presentados nas sesións maxistrais. Ademais os alumnos presentaran temas relacionados coa materia.

### Atención personalizada

#### Metodoloxías Descrición

Seminarios	Durante todo o período docente os alumnos poderán consultar todo tipo de dúbidas relacionadas coa materia así como nas tutorías
------------	---

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Seminarios	Valorarase a asistencia, realización e discusión das cuestións plantexadas por o profesor. Tamén a preparación e exposición por parte dos alumnos de temas relacionados coa materia	40	CE5 CE8 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Probas de resposta curta	Realizaranse dúas probas curtas. A primeira de las suporá o 36% da nota final mentras ca segunda suporá o 24% da nota final. Para superar a materia é necesario alcanzar un mínimo dun 4 en cada unha das probas curtas.	60	CE5 CE8 CE18 CE19 CE20 CT1 CT7 CT12 CT13

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

É obrigatoria a asistencia a todas as actividades previstas que leven avaliación. A participación no 20% das actividades de avaliación dos seminarios ao longo do cuadrimestre ou nalgunha das probas curtas de avaliación previstas implicará a condición de presentado e por iso a cualificación na acta da materia.

Será necesario obter un mínimo do 4 da nota en cada unha das probas curtas para que poidanse ter en conta os restantes elementos de avaliación.

Avaliación de Xullo: Os alumnos que non superen a materia ao final do cuadrimestre deberán facer unha proba escrita Esta proba constar de dous partes que se corresponden co avaliado nas dúas probas curtas realizadas durante o curso. Non será necesario realizar a parte da proba cuxa cualificación sea igual ou superior a 4 sobre 10 manténdose a cualificación obtida.

Esta proba tera valor do 60% da cualificación substituíra os resultados das probas curtas. Os restantes elementos de avaliación non son recuperables e as cualificacións obtidas sumaranse a citada proba a condición que a cualificación obtida sexa igual ou superior a 4 sobre 10. En caso de obter unha cualificación menor será esta a que figure como cualificación final na acta

### Bibliografía. Fontes de información

Callister, W.D., Rethwisch, D.G., Materials Science and Engineering, Wiley, 2015

Callister, W.D., Rethwisch, D.G., Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Reverté (trad. 9ªed), 2016

Kirkland, A.I., Hutchison, J.L., Nanocharacterisation, RSC, Cambridge, 2007

Levine, I.N., Fisicoquímica, McGraw-Hill / Interamericana de España, S. A. , 2014

Smart, L.E. Moore, E.A., Solid State Chemistry. An introduction, Taylor & Francis, 4ªed, 2012

Singh, S. C, Hoboken J., Nanomaterials, John Wiley & Sons, 2012

Vollath, D., Nanomaterials : an introduction to synthesis, properties and application, Wiley-VCH, 2013

West, A.R. , West, A.R.. Solid state chemistry and its applications , John Wiley & Sons., 2014

---

---

## Recomendaciones

### **Materias que se recomienda cursar simultáneamente**

Química inorgánica III/V11G200V01703

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

Química física III/V11G200V01603

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Química inorgánica III</b>				
Materia	Química inorgánica III			
Código	V11G200V01703			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	4	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Bravo Bernárdez, Jorge			
Profesorado	Bravo Bernárdez, Jorge Carballo Rial, Rosa García Martínez, Emilia Pérez Lourido, Paulo Antonio Pino Cuevas, Arantxa Valencia Matarranz, Laura María			
Correo-e	jbravo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	<p>A primeira parte da materia céntrase no estudo estrutural e a relación estrutura/propiedade así como os principais métodos de preparación de sólidos inorgánicos que representan unha importante contribución ao campo dos materiais.</p> <p>A segunda parte da materia dedícase ao estudo dos compostos organometálicos. Discútanse os aspectos básicos referidos á obtención, descrición da ligazón, caracterización espectroscópica, reactividad e aplicacións.</p> <p>No laboratorio realizaranse experiencias de sínteses e caracterización de compostos de coordinación, organometálicos e de sólidos inorgánicos.</p>			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	- saber facer
CE2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas	- saber
CE10	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: propiedades dos compostos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos e organometálicos	- saber
CE12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica	- saber
CE14	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	- saber
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber facer
CE25	Manexar con seguridade substancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso	- saber facer
CE26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos	- saber facer
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexístralos de xeito sistemático e fiable	- saber facer
CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT6	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	- saber facer



CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber
CT8	Traballar en equipo	- Saber estar / ser
CT9	Traballar de forma autónoma	- Saber estar / ser
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- Saber estar / ser
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Recoñecer e predicir os principais tipos estruturais de sólidos e as súas implicacións nas propiedades químicas e físicas.	CB5 CE12 CE14 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14
Enumerar e recoñecer os tipos de defectos en cristais e o seu efecto sobre as propiedades do sólido.	CB5 CE12 CE14 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14
Definir electrolitos sólidos, recoñecendo as súas características xerais e as súas aplicacións.	CE2 CE12 CE14 CT1 CT3 CT4 CT14
Identificar os compostos non-estequiométricos.	CE2 CE12 CE20 CT1 CT3 CT4 CT9 CT14
Recoñecer o efecto da adición de impurezas sobre a cor e as propiedades ópticas dalgúns sólidos inorgánicos.	CB5 CE2 CE12 CE14 CE20 CT1 CT3 CT4 CT9 CT14
Identificar os principais métodos de preparación de sólidos inorgánicos.	CE2 CE14 CE20 CT1 CT3 CT4 CT14
Describir metodoloxías para cristalogénesis	CE2 CT1 CT3 CT4

Definir composto organometálico. Describir a ligazón entre un metal e os diferentes tipos de ligandos comúns.	CE10 CE12 CE14 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14
Racionalizar a información que proporcionan as técnicas espectroscópicas habituais para a caracterización dos diferentes tipos de compostos organometálicos.	CE10 CE12 CE14 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14
Identificar os principais tipos de reaccións organometálicas.	CE2 CE10 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT14
Describir os produtos das reaccións máis relevantes de carbonilos, complexos de olefina, carbenos e ciclopentadienos.	CE2 CE10 CE14 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14
Describir as bases da analogía isolobular. Aplicar as regras de Wade para clústeres metálicos.	CE10 CE12 CE14 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14
Describir algúns ciclos catalíticos importantes.	CE2 CE10 CE14 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14

Levar a cabo no laboratorio a preparación, caracterización e o estudo dalgunhas propiedades físicas e químicas dos metais e dos seus compostos.

CE2  
CE10  
CE14  
CE20  
CE25  
CE26  
CE27  
CE28  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

<b>Contidos</b>	
Tema	
Tema 1. Sólidos Inorgánicos: introducción e fundamentos.	Importancia tecnolóxica dos sólidos inorgánicos. Clasificación de sólidos. Polimorfismo, pseudomorfismo, politipismo. Formulación de sólidos inorgánicos incorporando información estrutural.
Tema 2. Racionalización estrutural en sólidos inorgánicos	Empaquetamento de esferas. Densidad lineal, planar, teórica e factores de empaquetamento. Intersticios en las redes cristalinas. Principios determinantes da estrutura dos sólidos. Estructuras máis importantes dos sólidos.
Tema 3. Defectos e non estequiometría nos sólidos.	Tipos de defectos. Conductividade iónica. Electrolitos sólidos. Compostos non estequiométricos. Sólidos de diferente dimensionalidade. Difusión.
Tema 4. Métodos de preparación de sólidos.	Métodos cerámicos. Métodos de microondas. Método sol-gel. Método do precursor. Métodos hidrotermais. Deposición e transporte químico de vapor (CVD e CVT), etc.
Tema 5. Química organometálica dos elementos dos grupos principais	Introducción. Síntese, propiedades e aplicacións dos compostos organometálicos de Li, Mg, B e Al.
Tema 6. Química organometálica dos metais de transición (I)	Introducción. Tipos de ligandos. Enlace. Caracterización.
Tema 7. Química organometálica dos metais de transición (II)	Tipos de reaccións organometálicas: sustitución, adición oxidante, eliminación redutora, inserción, reaccións de ligandos coordinados, etc.
Tema 8. Química organometálica dos metais de transición (III)	Reactividade de compostos organometálicos: carbonilos, complexos de olefina, carbenos, complexos de ciclopentadienilo.
Tema 9. Catálisis organometálica.	Introducción. Metátesis de olefinas. Hidrogenación de alquenos. Carbonilación de metanol. Hidroformilación de alquenos.
Tema 10. Clústeres de átomos metálicos	Introducción. Tipos. Estructura. Propiedades.
Prácticas de Química dos compostos de coordinación (5 sesións)	Preparación e caracterización dalgúns compostos de coordinación.
Prácticas de sólidos inorgánicos (4 sesións)	Preparación e estudo das propiedades dalgúns sólidos inorgánicos.
Prácticas de química organometálica (4 sesións)	Preparación e caracterización dalgúns compostos organometálicos.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminarios	13	42	55
Prácticas de laboratorio	45.5	20.5	66
Sesión maxistral	26	50	76
Probas de resposta curta	4	24	28

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

### Metodoloxía docente

Descrición

Seminarios	Dedicarase á resolución de dúbidas ou cuestións que xurdan no desenvolvemento de cada tema, á exposición por parte dos alumnos de algún dos temas relacionados coa materia, e/ou á resolución de cuestións, exercicios e problemas propostos polo profesor.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse prácticas de laboratorio nas que se aplicarán os coñecementos teóricos adquiridos. As prácticas realizaranse en 13 sesións de 3,5 horas e os alumnos deberán reflectir e interpretar o observado no correspondente caderno de laboratorio.
Sesión maxistral	Os alumnos, nun único grupo, recibirán 26 horas de clases expositivas nas que o profesor dará a coñecer os aspectos máis relevantes de cada tema.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminarios	Os alumnos poderán consultar todo tipo de dúbidas relacionadas coa materia no horario de tutorías.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos poderán consultar todo tipo de dúbidas relacionadas coa materia no horario de tutorías.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Seminarios	Ademais de resolver exercicios prácticos que permitan aos alumnos asentarse os coñecementos sobre os temas desenvolvidos nas clases de teoría, e de resolver todas as dúbidas expostas, as clases de seminario, utilizaranse para levar a cabo a avaliación continua dos alumnos. Este proceso de avaliación continua realizarase a través da resolución de exercicios relacionados cos contidos da materia así como a resolución de cuestións curtas propostas polo profesor. Tamén poderá levarse a cabo mediante a preparación e exposición por parte dos alumnos de temas relacionados coa materia.	30	CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT14
Prácticas de laboratorio	Son obrigatorias e valorarase a realización das prácticas de laboratorio no que se refire tanto ao cumprimento do obxectivo experimental previsto como á interpretación do observado e á correcta cumplimentación do caderno de laboratorio. Poderase realizar un exame.	25	CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Probas de resposta curta	Realizaranse dúas probas escritas de 2 horas de duración cada unha.	45	CB5 CE2 CE10 CE12 CE14 CE20 CT1 CT14

---

## **Outros comentarios e avaliación de Xullo**

---

Observacións: A participación nalgunha das probas de avaliación previstas e a asistencia a dúas ou máis sesións de laboratorio implicará a condición de presentado e, polo tanto, a asignación dunha cualificación na acta da materia. Será necesario obter un mínimo de 4 puntos sobre 10 na cualificación de cada unha das probas curtas previstas para poder ter en conta, na cualificación final, os restantes elementos de avaliación. Na avaliación de xullo os alumnos deberán facer unha proba escrita que constará de dúas partes que se corresponderán co avaliado nas dúas probas curtas realizadas durante o curso. Non será necesario realizar a parte da proba que na correspondente proba curta obtívase unha cualificación igual ou superior a 4 sobre 10, manténdose a cualificación obtida. Esta proba terá un valor do 45% da cualificación e substituirá aos resultados das probas curtas. Os restantes elementos de avaliación non son recuperables e as cualificacións obtidas sumaranse á da citada proba a condición de que a cualificación obtida sexa igual ou superior a 4 sobre 10. En caso de obter unha cualificación menor, será ésta a que figure como cualificación final da materia.

---

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

---

W. D. Callister, *Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales*, , Reverté, 2009

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

L. Smart, E. Moore, *Solid State Chemistry. An introduction*, 4, CRC, 2012

C. E. Housecroft y A. G. Sharpe., *Inorganic Chemistry*, 4, Pearson, 2012

G. O. Spessard, G. L. Miessler, *Organometallic chemistry*, 2, University Press, 2010

R. H. Cabtree , *The organometallic chemistry of the transition metals* , 6, Wiley, 2014

---

---

## **Recomendacións**

---

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

---

Química inorgánica I/V11G200V01404

Química orgánica I/V11G200V01304

Química inorgánica II/V11G200V01604

Química orgánica II/V11G200V01504

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Química orgánica III</b>				
Materia	Química orgánica III			
Código	V11G200V01704			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	4	1c
Lingua impartición				
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Rodríguez de Lera, Angel			
Profesorado	Álvarez Rodríguez, Rosana Fall Diop, Yagamare Rodríguez de Lera, Angel Tojo Suárez, Emilia			
Correo-e	qolera@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia integraranse todos os coñecementos previos de materias de Química Orgánica, en particular no que se refire á síntese orgánica e as súas consecuencias na creación de novos elementos *estereogénico. Para iso, farase uso das ferramentas da análise *retrosintético, cunha atención especial á análise de propostas sintéticas que transcorren con selectividade (*quimio, rexio e *estereoselectividade).			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	- saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.	- saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.	- Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	- saber facer
CE2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas	- saber
CE10	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: propiedades dos compostos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos e organometálicos	- saber
CE11	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: natureza e comportamento dos grupos funcionais en moléculas orgánicas	- saber
CE12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica	- saber
CE13	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais rutas de síntese en Química Orgánica, incluíndo as interconversións de grupos funcionais e a formación dos enlaces carbono-carbono e carbono-heteroátomo	- saber
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- Saber estar / ser
CE24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionarlos	- saber facer
CE25	Manexar con seguridade substancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso	- saber facer
CE26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos	- saber facer
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable	- saber facer

CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- Saber estar / ser
CT3	Aprender de forma autónoma	- Saber estar / ser
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber facer
CT8	Traballar en equipo	- Saber estar / ser
CT9	Traballar de forma autónoma	- Saber estar / ser
CT13	Tomar decisións	- Saber estar / ser
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- Saber estar / ser
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- Saber estar / ser
CT18	Xerar novas ideas e demostrar iniciativa	- saber

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
1. Recoñecer elementos estruturais nas moléculas orgánicas.	CB2 CE2 CE11 CE12 CE13 CE23 CE24 CT1 CT3 CT7 CT9 CT13 CT14 CT18
2. Propor secuencias *retrosintéticas de moléculas obxectivo.	CB1 CB2 CB5 CE2 CE11 CE12 CE13 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT13 CT18

3. Analizar propuestas \*retrosintéticas alternativas.

CB1  
CB2  
CB5  
CE2  
CE10  
CE11  
CE12  
CE13  
CE20  
CE24  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT7  
CT9  
CT13  
CT18

---

4. Diseñar secuencias sintéticas de moléculas obxectivo.

CB1  
CB2  
CB5  
CE2  
CE10  
CE11  
CE12  
CE13  
CE20  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT7  
CT9  
CT13  
CT18

---

5. Valorar o emprego de reaccións de \*simplificación estrutural.

CB1  
CB2  
CB5  
CE2  
CE10  
CE11  
CE12  
CE13  
CE20  
CE24  
CT1  
CT3  
CT4  
CT7  
CT9  
CT13  
CT14  
CT18

---



6. Recoñecer relacións entre grupos funcionais de moléculas obxectivo.

CB1  
CB2  
CB5  
CE2  
CE10  
CE11  
CE12  
CE13  
CE20  
CE24  
CT1  
CT3  
CT4  
CT7  
CT9  
CT13  
CT18

---

7. Manexar adecuadamente as \*interconversiones entre grupos funcionais

CB1  
CB2  
CB5  
CE2  
CE10  
CE11  
CE12  
CE13  
CE20  
CE24  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT7  
CT9  
CT13  
CT14  
CT18

---

8. Propor síntese de compostos \*carbocíclicos e \*heterocíclicos.

CB1  
CB2  
CB5  
CE2  
CE10  
CE11  
CE12  
CE13  
CE20  
CE24  
CE25  
CE26  
CE27  
CE28  
CT1  
CT3  
CT4  
CT7  
CT9  
CT13  
CT14  
CT18

---

9. Coñecer a \*reactividade dos compostos \*heterocíclicos.

CB1  
CB2  
CB5  
CE2  
CE10  
CE11  
CE12  
CE13  
CE20  
CE24  
CE26  
CE27  
CE28  
CT1  
CT3  
CT4  
CT7  
CT9  
CT13  
CT14  
CT18

---

10. Coñecer as reaccións que poden proporcionar selectividade (\*químio, rexio e \*estereoselectividade) nas transformacións químicas.

CB1  
CB2  
CB5  
CE2  
CE10  
CE11  
CE12  
CE13  
CE19  
CE20  
CE24  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT7  
CT8  
CT9  
CT13  
CT14  
CT18

---

11. Manexar apropiadamente as desconexións de ligazóns entre fragmentos \*insaturados.

CB1  
CB2  
CB5  
CE2  
CE10  
CE11  
CE12  
CE13  
CE20  
CE24  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT7  
CT9  
CT13  
CT14  
CT18

---

12. Avaliar e propor o emprego de grupos protectores en síntese orgánica.	CB1 CB2 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE20 CE24 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT13 CT14 CT18
13. Recoñecer e valorar a importancia da síntese orgánica no avance da sociedade	CB2 CB4 CB5 CE23 CT15

### Contidos

Tema	
1. O DESEÑO DA SÍNTESE ORGÁNICA. ANÁLISE *RETROSINTÉTICO	1.1. Introducción á síntese orientada ao obxectivo. 1.2. Análise *retrosintético. A aproximación do *sintón. Transformas e *retrones. Ligazóns estratéxicas. A árbore de síntese. *i. Avaliación preliminar. *ii. Transformas *simplificadoras. *iii. Transformas poderosas. *iv. *Interconversión, adición e supresión de grupos funcionais. 1.3. Estratexias sintéticas suxeridas polo computador.
2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE DESCONEXIÓN	2.1. Desconexións *C-*X dun grupo e de dous grupos (1,*n). *i. *Sintones e equivalentes sintéticos. *ii. *Polaridades *alternantes. *iii. Investimento da *polaridad. *iv. *Interconversiones de grupos funcionais. *v. Adición e supresión de grupos funcionais. 2.2. Desconexións *C-*C dun grupo e de dous grupos (1,*n). *i. Desconexións *C-*C dun grupo. *ii. Desconexións *C-*C (1,*n) de compostos *difuncionalizados. 2.3. Tácticas de transformación de esqueleto. *Reordenamientos e *fragmentaciónes.
3. *INTERCONVERSIONES DE GRUPOS FUNCIONAIS	3.1. Procesos de *interconversión de grupos funcionais por substitución, adición e eliminación. 3.2. Reaccións de *oxidación. *i. Metais de transición (*Cr e *Mn). *ii. Métodos baseados na xeración de *DMSO activado. *iii. *Reactivos de iodo *hipervalentes. *iv. *Epoxidación e *dihidroxilación de *olefinas. 3.3. Reaccións de redución.
4. *QUIMIOSELECTIVIDAD. GRUPOS PROTECTORES EN SÍNTESE ORGÁNICA	4.1. Estratexias para a selección dos grupos protectores: *ortogonales ou de sensibilidade *modulada. 4.2. Descrición dos grupos protectores. *i. Sensibles ao medio ácido ou básico. *ii. Sensibles a *fluoruro. *iii. Sensibles a axentes *reductores e *oxidantes. *iv. Outros grupos protectores.

5. ESTRATEXIAS *ESTEREOQUÍMICAS. *ESTEREOSELECTIVIDAD	5.1. Descrición da *Esteroequímica. *i. *Simetría e *quiralidade. Unidades *estereogénicas. *ii. *Topicidade. *iii. Configuración relativa. *Descriptoros. 5.2. *Esteroequímica en reaccións químicas. *i. Selectividade de produto. *ii. *Diastereoselectividade simple e inducida. 5.3. Desconexións baseadas en fragmentos *quirales.
6. DESCONEXIÓN DE COMPOSTOS *INSATURADOS	6.1. Síntese *estereoselectiva de *olefinas. *i. *Carbaniones estabilizados por fósforo: reacción de *Wittig e *HWE. *ii. *Carbaniones estabilizados por silicio: reacción de *Peterson. *iii. *Carbaniones estabilizados por xofre: reacción de Julia. *iv. Transposición de *Claisen. *v. *Metátesis de *olefinas. 6.2. Reaccións *catalizadas por *paladio. *i. Reacción de *Heck. *ii. Axuste de *Stille, *Negishi e Suzuki.
7. FORMACIÓN E *REACTIVIDAD DE COMPOSTOS CÍCLICOS. ESTRATEXIAS TOPOLOXICAS	7.1. Formación de compostos *carbocíclicos e *heterocíclicos saturados. *i. Reaccións de *ciclación. Efecto *Thorpe-*Ingold. *ii. Regras de *Baldwin. *iii. Procesos de formación de compostos *carbocíclicos. 7.2. Formación de compostos *heterocíclicos aromáticos. *i. Reaccións de *cicloadición (3+2). *ii. Condensación de compostos *dicarbonílicos. 7.3. Propiedades e *reactividade de compostos *heterocíclicos aromáticos. 7.4. Estratexias topolóxicas na Análise *Retrosintético.
PRACTICA 1. Preparación do *pentaacetato de a-D-*glucopiranososa	Unha sesión
PRACTICA 2. Preparación do *pentaacetato de *b-D-*glucopiranososa	Dúas sesións
PRACTICA 3. *Reactividad do *metiluro de *dimetilsulfoxonio con compostos *carbonílicos conxugados e non conxugados: síntese de *epóxidos e *ciclopropanos	Unha sesión
PRACTICA 4. Reacción de *Diels-*Alder mediante radiación de microondas	Unha sesión
PRACTICA 5. Preparación dun Líquido *Iónico. Aplicación na síntese de *cumarinas	Dúas sesións
PRACTICA 6. Reacción de Suzuki en auga	Unha sesión
PRACTICA 8. Síntese total dun produto natural: *fenetil *éster do ácido *cafeico (*CAPE)	Catro sesións

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminarios	26	49	75
Prácticas de laboratorio	45.5	32.5	78
Sesión maxistral	13	17	30
Probas de resposta curta	3	27	30
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	10	12

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Seminarios	Nesta actividade, que terá lugar durante dúas horas á semana, discutiránse aqueles aspectos de maior complexidade da materia, e resolveránse exercicios e problemas *previamente elaborados e propostos polo *profesorado.
Prácticas de laboratorio	Planificaránse e executaránse experimentos de laboratorio de forma individual, en sesións de 3.5 horas. Para iso, os alumnos dispoñerán con *antelación da descrición dos experimentos, que serán explicados antes de cada sesión, polo *profesorado da materia. Todas as observacións, cálculos, e anotacións de cada experimento serán recollidas nun caderno de laboratorio, que conterá tamén a discusión das cuestións suscitadas nos experimentos e a *caracterización *estructural de todos os compostos *sintetizados.

Sesión maxistral O \*profesorado expoñerá, de forma \*estructurada, aqueles aspectos xerais da materia con especial atención aos de maior \*relevancia do programa e de maior dificultade de \*asimilación polos estudantes. Na plataforma TEMA estará dispoñible, coa \*antelación necesaria, o material de cada tema, que contén o traballo dos estudantes e a \*programación do mesmo.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Resolución de problemas e/o exercicios O profesorado adicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas co desenvolvemento da materia do curso, informando con antelación da súa disponibilidad.
Seminarios	Resolución de problemas e/o exercicios O profesorado adicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas co desenvolvemento da materia do curso, informando con antelación da súa disponibilidad.
Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas e/o exercicios O profesorado adicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas co desenvolvemento da materia do curso, informando con antelación da súa disponibilidad.
Probas	Descrición
Probas de resposta curta	Resolución de problemas e/o exercicios O profesorado adicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas co desenvolvemento da materia do curso, informando con antelación da súa disponibilidad.
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Resolución de problemas e/o exercicios O profesorado adicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas co desenvolvemento da materia do curso, informando con antelación da súa disponibilidad.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Seminarios	Valorarase tanto a resolución de problemas e cuestións expostas nas clases de seminario, como o traballo persoal realizado polos *estudantes naquelas tarefas de traballo persoal encomendadas polo profesorado.  Resultados da aprendizaxe : Todos os indicados, ao ter lugar os seminarios ao longo do curso.	20	CB1 CB2 CB4 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CE20 CE23 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT13 CT14 CT15 CT18

Prácticas de laboratorio	<p>1.- O traballo realizado no laboratorio: é obrigatoria a asistencia a cada unha das sesións. Valorarase a actitude e destreza do alumno no laboratorio e a exposición dos mecanismos e espectros (33 % da nota final).</p> <p>2.- O caderno do laboratorio (27 % da nota final).</p> <p>3.- Proba escrita: tratará sobre aspectos teórico-prácticos relacionados coas prácticas realizadas. Terá lugar nas datas oficiais establecidas pola Facultade (40 % da nota final).</p>	30	CB1 CB2 CB4 CE25 CE26 CE27 CE28
	<p>Para aprobar as prácticas é indispensable superar cada unha do tres partes avaliadas.</p> <p>Nas convocatorias extraordinarias o estudante realizará o exame escrito e entregará un novo caderno de laboratorio se así é requirido, mantendo as cualificacións obtidas durante o curso nos outros aspectos da materia.</p> <p>Aqueles alumnos que aprobaron as prácticas de laboratorio no curso 2014/2015 conserváraselles a cualificación obtida durante o presente curso académico.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recoñecer elementos estruturais nas moléculas orgánicas.</li> <li>2. Deseñar secuencias sintéticas alternativas.</li> <li>3. Manexar reaccións de *interconversión de grupos funcionais.</li> <li>4. Propor síntese de moléculas *carbocíclicas e *heterocíclicas.</li> <li>5. Recoñecer reaccións selectivas.</li> <li>6. Recoñecer a importancia da síntese orgánica ao avance da sociedade.</li> </ol>		
Probas de resposta curta	<p>levará a cabo unha proba de resposta curta (10%).</p> <p>Resultados da aprendizaxe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recoñecer elementos estruturais das moléculas orgánicas.</li> <li>2. Propor secuencias *retrosintéticas.</li> <li>3. Analizar propostas *retrosintéticas alternativas.</li> <li>4. Valorar o emprego de reaccións de *simplificación estrutural.</li> <li>5. Recoñecer relacións entre grupos funcionais.</li> <li>6. Manexar reaccións de *interconversión de grupos funcionais.</li> </ol>	10	CB1 CB2 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE20 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT13 CT14 CT18

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Unha proba global para a avaliación das competencias adquiridas na materia.	40	CB1
			CB2
	Para a superación da materia os estudantes deberán obter un mínimo dun 50% na totalidade das probas escritas (proba de resposta curta e proba de resposta longa). Por tanto, a cualificación dos restantes apartados soamente sumárase cando a puntuación obtida na suma das probas escritas sexa igual ou superior a dous puntos e medio.		CB4
			CB5
			CE2
			CE10
			CE11
	Resultados da aprendizaxe:		CE12
	1. Recoñecer elementos estruturais das moléculas orgánicas.		CE13
	2. Propor secuencias *retrosintéticas.		CE19
	3. Analizar propostas *retrosintéticas alternativas.		CE20
	4. Valorar o emprego de reaccións de *simplificación estrutural.		CE23
	5. Recoñecer relacións entre grupos funcionais.		CE24
	6. Manexar reaccións de *interconversión de grupos funcionais.		CE25
	7. Diseñar secuencias sintéticas.		CE26
	8. Propor síntese de moléculas *carbocíclicas e *heterocíclicas.		CE27
	9. Coñecer a *reactividade de compostos *heterocíclicos.		CE28
	10. Coñecer reaccións selectivas.		CT1
11. Propor desconexións en compostos *insaturados.	CT3		
12. Coñecer o emprego de grupos protectores en síntese orgánica.	CT4		
	CT5		
	CT7		
	CT8		
	CT9		
	CT13		
	CT14		
	CT15		
	CT18		

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

A participación dos estudantes nalgún dos actos de avaliación da materia implicará que adquiren a condición de &quot;presentado/a&quot; e, por tanto, terán asignada unha cualificación. Considéranse actos de avaliación a asistencia ás clases de laboratorio (tres ou mais sesións), a realización das probas e a entrega dun mínimo do 25% dos traballos asignados polo profesorado. Avaliación da convocatoria de Xullo: 1) Puntuación obtida polos estudantes durante o curso: máximo de 4 puntos. Conservarase a puntuación obtida polos estudantes durante o curso na resolución dos problemas, traballos, \*etc (máximo de 1 punto) e a realización das prácticas de laboratorio (máximo de 3 puntos). 2) Traballo realizado polos alumnos: máximo de 1,5 puntos. Valorarase o traballo de resolución e presentación dos exercicios proporcionados polo profesorado tras a avaliación de Xaneiro, que estará orientado á adquisición das competencias necesarias para superar a materia. Este traballo entregarase con antelación á realización da proba oficial desta convocatoria. 3) Proba escrita: máximo de 4,5 puntos. Avaliaranse as competencias da materia.

### Bibliografía. Fontes de información

Warren, S.; Wyatt, P. , Organic Synthesis: The Disconnection Approach, , : Chichester, 2008.  
Wyatt, P.; Warren, S. , Organic Synthesis: Strategy and Control, , John Wiley and Sons: Chichester, 2008  
Zweifel, G. S.; Nantz, M. H. , Modern Organic Synthesis: An Introduction, , W. H. Freeman and Co.: New York, 2007  
Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S., Organic Chemistry, 2nd ed., , Oxford University Press: New York, 2012  
Starkey, L. S., Introduction to strategies for organic synthesis, , Wiley, 2012

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Química de fármacos/V11G200V01903

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103  
Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202  
Química orgánica I/V11G200V01304  
Determinación estrutural/V11G200V01501  
Química orgánica II/V11G200V01504

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química ambiental**

Materia	Química ambiental			
Código	V11G200V01902			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Química analítica e alimentaria Química Física			
Coordinador/a	González Romero, Elisa			
Profesorado	González Romero, Elisa Pérez Juste, Jorge			
Correo-e	eromero@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Coñecemento global dos procesos químicos implicados no medioambiente, análise de contaminantes, control de calidade, tratamento e xestión da contaminación. Avaliación do impacto ambiental			

**Competencias**

Código	Tipoloxía
CE2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas
CE4	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
CE17	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: metroloxía dos procesos químicos, incluíndo a xestión da calidade
CE18	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Electroquímica
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
CT3	Aprender de forma autónoma
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
CT6	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
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
CT8	Traballar en equipo
CT9	Traballar de forma autónoma
CT10	Traballar nun contexto tanto nacional como internacional
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
CT13	Tomar decisións
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo
CT16	Desenvolver un compromiso ético
CT17	Desenvolver preocupación polos aspectos ambientais e de xestión da calidade

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Describir os ciclos da materia no medioambiente, profundando no do carbono e a da auga

CE2  
CE17  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17

---

Describir os principais procesos químicos que ocorren en cada capa da atmosfera. Describir os mecanismos de produción e destrución de ozono. Explicar o efecto invernadoiro

CE2  
CE17  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17

---

Describir a composición e propiedades das augas naturais

CE2  
CE17  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17

---

Explicar o intercambio de materia entre os distintos compartimentos #ambiental. Tempos de residencia

CE2  
CE17  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17

Explicar as principais causas da \*corrosión e como minimizala

CE2  
CE18  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT9  
CT10  
CT14  
CT16  
CT17

---

Identificar os principais contaminantes presentes no medio natural e os contaminantes prioritarios segundo as diferentes normativas #ambiental

CE2  
CE4  
CE17  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT9  
CT10  
CT13  
CT14  
CT16  
CT17

---

Recoñecer e predicir os diferentes tipos de reaccións químicas que experimentan os contaminantes nos medios naturais

CE2  
CE4  
CE17  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT10  
CT14  
CT16  
CT17

---

Estimar os efectos nocivos para o medio ambiente dos diversos tipos de contaminantes.

CE2  
CE4  
CE17  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT13  
CT14  
CT16  
CT17

---

Describir a mostraxe, \*pretratamiento e preparación de mostra para a análise de contaminantes ambientais

CE4  
CE17  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10  
CT13  
CT14  
CT16  
CT17

---

Seleccionar as técnicas analíticas apropiadas e os métodos concretos para a súa determinación na atmosfera, augas, chans, sedimentos e \*biota

CE4  
CE17  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17

Describir as principais tecnoloxías dispoñibles para o tratamento da contaminación e avaliar a súa aplicabilidade en casos diversos

CE4  
CT1  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17

Coñecer as metodoloxías fundamentais para a avaliación do impacto ambiental e a normativa relacionada

CE4  
CE17  
CT1  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17

### Contidos

#### Tema

1.- A materia e os seus ciclos	Xeneralidades
2.- Procesos químicos na atmosfera	Procesos fotoquímicos. Química da capa de ozono. Efecto invernadoiro.
3.- Procesos químicos na hidrosfera	Salinidade e alcalinidade. Transferencia de materia entre compartimentos #ambiental. Interfase atmosfera-auga. Intercambio de gases. Interfase sedimento-auga
4.- Procesos *electroquímicos no medioambiente	Corrosión
5.- Contaminantes ambiental	Clasificación. Transformacións naturais dos contaminantes.
6.- Análise de contaminantes	Metodoloxía Analítica: mostraxe e tratamento de mostra, técnicas e métodos na determinación de contaminantes. Aplicacións en atmosfera, augas, chans, sedimentos e biota
7.- Control de calidade nos laboratorios de análise ambiental	Xeneralidades
8.- Tratamento e xestión da contaminación	Xeneralidades
9.- Avaliación do impacto ambiental	Sistemas de xestión ambiental

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
--	---------------	--------------------	--------------

Seminarios	10	25	35
Presentacións/exposicións	4	14	18
Eventos docentes e/ou divulgativos	3	4.5	7.5
Obradoiros	0	12	12
Sesión maxistral	22	33	55
Probas de resposta curta	2	9	11
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	9.5	11.5

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Seminarios	O obxectivo que se persegue nos seminarios é asentarse nos coñecementos e ampliar as competencias adquiridas nas clases maxistras, dando exemplos prácticos e representativos dos conceptos fundamentais que se recollen en cada tema.
Presentacións/exposicións	Cada alumno elixirá, ao comezo do curso, un tema dos que se suxiren, ou outro se é de interese para el, pero sempre relacionado co programa da materia Química Ambiental, e realizará un esquema e síntese do traballo para ser exposto nun tempo máximo de 10 *min, no que se incluíra un exemplo práctico extraído dun ou varios artigos científicos. Os obxectivos a cubrir son: introdución e/ou práctica na procura bibliográfica, elaboración e presentación do traballo científico, comparación de resultados entre diferentes técnicas, avaliación do impacto ambiental, etc... Previo á exposición, o alumno/a entregará, nun dossier co seu nome e título da exposición, unha copia de todos os artigos consultados e da presentación da mesma. A asistencia ás exposicións é obrigatoria e algunha das cuestións formuladas durante o seu desenvolvemento pode caer nos exames
Eventos docentes e/ou divulgativos	Inclúense outras actividades menos convencionais dentro do programa da materia, como a asistencia a conferencias, *webinars da ACS, “*workshops” ou congresos que se celebren na propia Universidade, o que permitirá ao alumno ampliar os seus horizontes e empezar a entrar en contacto con outras realidades máis aló da facultade, obtendo información de primeira man a través de representantes de empresas, de profesores doutras universidades -e, mesmo, doutros países - que lles orientarán sobre outras oportunidades e promoverán a mobilidade destes estudantes unha vez *egresados. Desta forma, preténdese transmitir ao alumno as múltiples posibilidades que se lle poden presentar no futuro, mostrándolle un abanico de posibilidades laborais. Estes eventos están suxeitos ás programacións *extraacadémicas dos diferentes centros na propia Universidade, pero en ningún momento se *solapan con actividades programadas con anterioridade e, no seu caso, buscaríanse outras alternativas.
Obradoiros	Formarían parte dos seminarios nos que os alumnos deberán resolver por si mesmos, baixo a supervisión do profesor pero cunha maior autonomía, supostos prácticos reais de procesos químicos, detección de posibles contaminantes nos que derivan, o impacto ambiental que producen e deseñar estratexias para o seu control
Sesión maxistral	As clases maxistras (55 *min) pretenden dar unha visión global e real dos procesos químicos que se producen no medio ambiente, a interacción entre os diferentes medios *compartimentados, os contaminantes presentes e os que se xeran, a metodoloxía máis apropiada para a súa análise e o seu control #ambiental. Cada un dos temas irá documentado con artigos científicos, cuxos contidos servirán para asentarse e ampliar os coñecementos adquiridos nas clases teóricas, e de exemplos representativos dos conceptos fundamentais que recollen cada tema. A metodoloxía ensino-aprendizaxe estará centrada no alumno, polo que as clases estarán dirixidas a motivar/incentivar unha participación elevada por parte destes na aula. A plataforma *Tem@ será o recurso que permita ao alumno a comunicación co profesor e os seus compañeiros, a través dunha aplicación virtual, ao mesmo tempo de ser a fonte de información de acceso inmediato para eles. Nela poderán atopar a información básica e documentación sobre a materia que se imparte, a axenda de actividades, os exercicios a realizar e as cualificacións.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminarios	Tanto nos seminarios como nos talleres farase un seguimento do traballo persoal que estea a realizar o alumno nese momento, relacionado coa materia. Realízáanse experimentos de aula e se aprovecharán para a resolución de problemas, así como para a exposición e outros traballos complementarios que se propoñan, en función da evolución do alumno no proceso de aprendizaxe
Obradoiros	Tanto nos seminarios como nos talleres farase un seguimento do traballo persoal que estea a realizar o alumno nese momento, relacionado coa materia. Realízáanse experimentos de aula e se aprovecharán para a resolución de problemas, así como para a exposición e outros traballos complementarios que se propoñan, en función da evolución do alumno no proceso de aprendizaxe

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Presentacións/exposicións	As presentacións e outras actividades asociadas (ACS Webinars, conferencias e simposium) ata chegar á defensa do traballo.	20	CE17 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17
Probas de resposta curta	Realizaranse dúas probas curtas dunha ou dúas horas de duración, C1 e C2, ao longo do cuadrimestre no que se imparte a materia e cuxas datas estarán fixadas no cronograma ao comezo do curso. Son eliminatorias.	30	CE2 CE4 CE18 CT1 CT3 CT6 CT7 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	A proba longa terá unha duración de ata tres horas e nela entrarán todos os temas impartidos da materia e as actividades asociadas a eles.	50	CE2 CE4 CE18 CT1 CT3 CT6 CT7 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16

### **Outros comentarios e avaliación de Xullo**

Todas as cualificacións parciais permitirán confeccionar a cualificación final, valorándose a actitude de participación e o interese mostrado polo alumno ao longo do curso. Debido a que \*c\*ada un dos temas irá documentado con artigos científicos, algunha pregunta extraída deles poderá formar parte das probas curtas e/ou longa e na segunda convocatoria.

Considérase non presentado (\*NP) non asistir ao 25% das horas presenciais e/ou non realizar ningunha das probas (curtas ou longas) nin participar nas actividades programadas. No momento en que algunha das partes avaliadas teña cualificación, en actas aparecerá dita cualificación obtida, aínda que non realizase ningunha outra proba ou actividade programada.

Na segunda convocatoria, os alumnos terán a oportunidade de recuperar o 50% da materia. Esta proba contempla os mesmos contidos que se requiren para a proba longa e manteranse as cualificacións dos outros apartados avaliados ao longo do curso.

Para conseguir aprobar a materia, os alumnos terán que superar o 50% de todas e cada unha das probas e actividades programadas da materia.

---

**Bibliografía. Fuentes de información**

---

P.W. ATKINS, Química Física, , Omega

I.N. LEVINE, Fisicoquímica, , Mc Graw Hill Interamericana

Stanley E. Manahan, Environmental Chemistry, 9, CRC Press

Roger N. Reeve, Introduction to Environmental Analysis , , Wiley

F. W. Fifield y P. J. Haines (Editores) , Environmental Analytical Chemistry, 2, Wiley-Blackwell

Frank M. Dunnivant , Environmental Laboratory Exercises for Instrumental Analysis and Environmental Chemistry, , Wiley

Chunlong Zhang, Fundamentals of Environmental Sampling and Analysis, , Wiley

J. P. RILEY y G. SKIRROW, Chemical Oceanography, , Academic Press

, ISI WEB OF KNOWLEDGE, , Thomson Reuters

, Scifinder, , CAS-ACS

, Environmental Sciences Category, , RSC, ACS y otras

Colin Baird y Michael Cann, QUIMICA AMBIENTAL , 2ª edición, REVERTÉ ISBN: 978-84-291-7915-6

---

---

**Recomendaciones**

---

**Materias que continúan o temario**

---

Trabajo de Fin de Grao/V11G200V01991

---

**Materias que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Química industrial/V11G200V01904

Trabajo de Fin de Grao/V11G200V01991

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Química analítica I/V11G200V01302

Química física I/V11G200V01303

Química física II/V11G200V01403

Química analítica II/V11G200V01503

Química analítica III/V11G200V01601

Química física III/V11G200V01603

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química de fármacos**

Materia	Química de fármacos			
Código	V11G200V01903			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química Química orgánica			
Coordinador/a	Terán Moldes, María del Carmen			
Profesorado	Deive Herva, Francisco Javier Terán Moldes, María del Carmen			
Correo-e	mcteran@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A materia está destinada a achegar aos estudantes coñecementos básicos de Química Farmacéutica, unha ciencia interdisciplinar dacabalo entre distintas disciplinas de contido químico e de contido biolóxico, cuxo obxectivo é o estudo dos compostos *bioactivos e en particular o seu descubrimento, desenvolvemento, identificación e mecanismo de acción a nivel molecular.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	- saber
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.	- saber
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.	- saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	- Saber estar / ser
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- Saber estar / ser
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber
CT8	Traballar en equipo	- saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT10	Traballar nun contexto tanto nacional como internacional	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- Saber estar / ser
CT13	Tomar decisións	- saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- Saber estar / ser
CT16	Desenvolver un compromiso ético	- Saber estar / ser
CT17	Desenvolver preocupación polos aspectos ambientais e de xestión da calidade	- Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**



Resultados de aprendizaxe	Competencias
Diferenciar e comprender os conceptos de droga, fármaco, medicamento e diana farmacolóxica	CB4 CE20 CE23 CT1 CT4 CT5 CT14
Diferenciar os tipos de receptores, así como un fármaco *agonista dun *antagonista.	CB4 CB5 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT13 CT14
Relacionar as propiedades físico-químicas dos fármacos coas súas propiedades *farmacocinéticas.	CB1 CB3 CB5 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT5 CT7 CT8 CT14
Diferenciar as técnicas de *farmacomodulación.	CB3 CB5 CE19 CE20 CE23 CT1 CT4 CT5 CT7 CT8
Diferenciar un axente *quimioterápico dun axente *farmacodinámico	CB3 CB4 CB5 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9

Familiarizarse coas máis recentes ferramentas no deseño de fármacos: química *combinatoria e deseño asistido por computador (métodos *QSAR e *Docking)	CB3 CB5 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT12 CT13 CT15 CT16
Describir os métodos de análise estrutural involucradas no deseño de fármacos e diferenciar o tipo de información que proporcionan	CB3 CB5 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT5 CT7 CT9 CT14 CT15
Identificar as diferentes formas de *vehiculización de fármacos e o seu fundamento	CB1 CB3 CB4 CB5 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT9 CT14
Identificar as variables de formulación e de composición na preparación de suspensións e *emulsiones, e describir as súas propiedades características e os fenómenos que provocan a súa inestabilidade	CB3 CB5 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT9 CT13 CT14
Recoñecer as etapas principais dos procesos *fermentativos e encimáticos aplicados á produción de fármacos, incluíndo tanto as fases de produción como de purificación	CB3 CB5 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT12 CT14 CT15

Aplicar os principios básicos de seguridade e control da contaminación en operacións e procesos orientados á produción de fármacos

CB3  
CB5  
CE19  
CE20  
CE23  
CT1  
CT3  
CT5  
CT8  
CT10  
CT13  
CT16  
CT17

Explicar a mostraxe, \*pretratamiento e preparación de mostra, así como as técnicas instrumentais apropiadas para a análise de materias primas, formulacións farmacéuticas e compostos \*bioactivos en medios biolóxicos

CB3  
CB5  
CE19  
CE20  
CE22  
CE23  
CT1  
CT3  
CT8  
CT13  
CT14

## Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción: aspectos xerais de Química Farmacéutica	Definicións, obxectivos e alcance da Química Farmacéutica. *Nomeclatura de fármacos e sistemas de clasificación. Axentes *quimioterápicos e axentes *farmacodinámicos
Tema 2. Dianas farmacolóxicas	Tipos de dianas farmacolóxicas. Interaccións fármaco-diana. Acedos *nucéicos, encimas e *proteínas como dianas de fármacos.
Tema 3. Receptores como dianas de fármacos	Tipos de receptores. Fármacos *agonistas, *antagonistas e *agonistas inversos. Medida e expresión do efecto farmacolóxico. *Taquifilaxia e tolerancia
Tema 4. *Farmacocinética e aspectos relacionados	Absorción e transporte a través de membranas biolóxicas, regras de *Lipinski, *biodisponibilidade. Metabolismo, *profármacos. *Excreción. Vías de administración e formas farmacéuticas.
Tema 5. Descubrimento, deseño e desenvolvemento de fármacos	Estratexias de procura de cabezas de serie, *serendipia, *cribado sistemático, deseño racional. *Farmacomodulación. Patentes. Ensaos *preclínicos e clínicos. Desenvolvemento químico.
Tema 6. Estratexias de deseño de fármacos	Modelado molecular, métodos indirectos (*QSAR, deseño de *fármacóforo), métodos directos (*docking).
Tema 7. Preparación, análise e purificación de fármacos	Produción na industria farmacéutica. Procesos *fermentativos. Procesado de fármacos.

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	26	52	78
Seminarios	13	39	52
Saídas de estudo/prácticas de campo	3	3	6
Probas de resposta curta	2	4	6
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	6	8

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

## Metodoloxía docente

Descrición
------------

Sesión maxistral	Nestas clases o profesor/a presentará de forma estruturada os contidos xerais do programa, facendo #énfase nos aspectos mais importantes ou de mais difícil comprensión. Ademais, o profesor/a porá a disposición do alumnado, con antelación e a través da plataforma *Tem@, o material que se utilizará nas devanditas sesións. Recoméndase ao alumnado que traballe previamente este material e que consulte a bibliografía recomendada para completar a información. Co fin de realizar un *seguimento do proceso de estudo e comprensión da materia, realizaranse controis periódicos durante algunhas sesións maxistras, que estarán determinadas de antemán
Seminarios	Dedicaranse a discutir os aspectos máis complicados dos temas tratados, a utilizar programas de modelado molecular que permitirán traballar con diversas *biomoléculas *cocristalizadas con distintos *ligandos, e tamén á presentación de traballos, investigacións, resumos etc., realizados polos alumnos/*as e relacionados co contido da materia
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitarase unha empresa do sector *farmacéutico na que se poderá apreciar o proceso de produción en todas as súas fases. Tras a visita os alumnos deberán responder, en horario de clase, a un cuestionario relacionado coa mesma.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminarios	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo da materia e coas actividades desenvolvidas. O profesorado informará na presentación da materia sobre o horario dispoñible.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Sesión maxistral	Avaliaranse os contidos desenvolvidos no temario (temas 1-6 ) mediante cuestións que se exporán verbalmente ou por escrito na aula. As preguntas que se formulen por escrito serán referentes aos contidos tratados nas dúas ou tres semanas previas.	7	CB1 CB3 CE19 CE23 CT14 CT15 CT16
Seminarios	Valorarase a asistencia e a participación nas clases, a resolución de exercicios e cuestións, a presentación e exposición de informes, de resumos e de traballos	23	CB1 CB3 CB4 CB5 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT16

Saídas de estudo/prácticas de campo	Valorarase a asistencia e participación activa na visita, e o resultado obtido na realización dun cuestionario sobre a mesma.	10	CB3 CE20 CT14 CT15 CT17
Probas de resposta curta	Se *relizarán 2 probas curtas, de 1 *h de duración. A primeira na semana 6 e nela entrará o contido do temario explicado ata ese momento. A segunda ao finalizar o tema 7 e nela entrará exclusivamente o contido do tema 7.	30	CB1 CB3 CB5 CE19 CE20 CT7 CT12 CT13 CT14
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Finalizados os 6 primeiros temas realizarase unha proba global para avaliar as competencias adquiridas. É requisito imprescindible para superar a materia alcanzar un mínimo dun 50% nas probas escritas.	30	CB1 CB3 CB5 CE19 CE20 CT7 CT12 CT13 CT14

#### Outros comentarios e avaliación de Xullo

A participación do alumnado nalgún dos actos de \*evaluación da materia implicará a condición de presentado e por conseguinte a asignación dunha cualificación. Considéranse actos de avaliación a asistencia a seminarios (4 ou mais), así como a realización algunha das 3 probas escritas. Para poder aprobar a materia o alumno debe ter unha nota \*mínima nalgúns dos distintos apartados nos que se desagrega a avaliación. Esta nota mínima debe ser de 3,5 na segunda proba de resposta curta, e de 4 na proba de resposta longa,&\*nbsp; na valoración dos seminarios e na valoración da saída de estudos. Avaliación da convocatoria de xullo

1. Puntuación obtida polos alumnos/\*as durante o curso: máximo 4 puntos. Conservarase a puntuación \*obtida en&\*nbsp; as cuestións \*plantadas nas sesións maxistras (máximo 0,7 puntos), nas actividades relacionadas coa visita (máximo 1 punto), e en participación nos seminarios (máximo 2,3 puntos).
2. Traballo realizado polos alumnos: máximo 2 puntos. Terminado o proceso de avaliación de xuño, o profesorado propondrá aos alumnos/\*as que non superasen a materia a realización dun traballo individual que lles permita adquirir as competencias das que serán avaliados en xullo. Este traballo terá que ser entregado e defendido polos alumnos antes do exame oficial desta convocatoria.&\*nbsp; Proba escrita. Os alumnos/\*as realizarán unha proba escrita similar á de xuño na que poderán obter un máximo de 4 puntos.

#### Bibliografía. Fontes de información

- A. Delgado C. Minguillón y J. Juglar, Introducción a la Química Terapéutica , 2ª Edición 2003, Diaz de Santos
- G. L. Patrick, An introduction to Medicinal Chemistry, 5th Edition 2013, Oxford University Press
- C. G. Wermuth, 4. The Practice of Medicinal Chemistry, 3rd Edition 2008, Academic Press Elsevier
- R. Renneberg, Biotecnología para principiantes, 2004, Reverté

#### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Biología: Biología/V11G200V01101  
 Ferramentas informáticas e de comunicación en química/V11G200V01401  
 Química física I/V11G200V01303  
 Química física II/V11G200V01403  
 Química orgánica I/V11G200V01304

Determinación estructural/V11G200V01501  
Enseñaría química/V11G200V01502  
Química analítica II/V11G200V01503  
Química biológica/V11G200V01602  
Química orgánica II/V11G200V01504  
Química orgánica III/V11G200V01704

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química industrial**

Materia	Química industrial			
Código	V11G200V01904			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Rodríguez Rodríguez, Ana María			
Profesorado	Deive Herva, Francisco Javier Gago Martínez, Ana Rodríguez Rodríguez, Ana María			
Correo-e	aroguez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A industria química representa un dos sectores máis puxantes nas economías de moitos países, servindo de base para outras industrias como a siderúrxica, petroleira, alimenticia e electrónica. Analogamente, os avances recentes en materiais de alto rendemento, dispositivos electrónicos, médicos, conxuntamente coas novas tecnoloxías para remediar danos ambientais e incrementar a produtividade agrícola, xorden a partir de innovacións e melloras continuas desenvolvidas en cada unha das etapas dos procesos químicos. Por tanto, nesta materia preténdese proporcionar ao alumno unha visión global da Química Industrial, abarcando desde a elaboración e comprensión de *diagramas de fluxo de procesos químicos de gran relevancia económico-social ata os principios de calidade que os rexen.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE16	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios e procedementos en Enxeñaría Química	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT6	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	- saber - saber facer - Saber estar / ser

CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT8	Traballar en equipo	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT10	Traballar nun contexto tanto nacional como internacional	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT13	Tomar decisións	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber - saber facer - Saber estar / ser

### **Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Apreciar a importancia e complexidade dos procesos químicos industriais.	CE16 CE19 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
Describir os procesos químicos industriais máis habituais en diversos sectores produtivos.	CE16 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15



Recoñecer os sistemas xenéricos de xestión da calidade en laboratorios e identificar a documentación básica requirida.

CE16  
CE19  
CE20  
CE23  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Establecer a metodoloxía analítica adecuada para garantir a calidade das materias primas e os produtos elaborados nun proceso industrial, así como para a análise química da contaminación

CE16  
CE19  
CE20  
CE22  
CE23  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Integrar os sistemas automatizados e miniaturizados de análises para o control dos procesos industriais.

CE16  
CE19  
CE22  
CE23  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

---

Comparar as diversas fontes de enerxía utilizadas na industria e realizar estudos sinxelos de integración enerxética.

CE16  
CE19  
CE20  
CE22  
CE23  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

Comprender e aplicar as normas básicas de seguridade nun proceso químico, con especial referencia á lexislación vixente.

CE16  
CE19  
CE20  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15

Realizar estimacións preliminares de custos de procesos químicos.

CE20  
CE22  
CE23  
CT1  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT14  
CT15

Identificar as materias primas principais utilizadas na industria química e as súas características.

CE16  
CE19  
CE20  
CT4  
CT5  
CT7  
CT8  
CT9

Describir as etapas principais dun proceso químico industrial e elaborar diagramas de fluxo sinxelos.

CE16  
CE20  
CT4  
CT8  
CT9  
CT10  
CT12  
CT13

---

**Contidos**

Tema

---

Tema 1.- Introducción aos procesos da Industria Química.	Aspectos xerais dos procesos químicos. Características e estrutura sectorial da industria química. Situación da industria química española no contexto europeo e mundial. Introducción aos diagramas de fluxo.
Tema 2.- Economía de procesos industriais.	Elaboración de orzamento. Análise de custos e beneficios. Criterios de viabilidade económica: Valor Actual Neto, Taxa Interna de Rendemento, Tempo de retorno.
Tema 3.- Procesos biotecnolóxicos.	Etapas fundamentais dos procesos biotecnolóxicos. Acondicionamento de materias primas. Tipos de fermentadores. Recuperación de produtos. Proceso de produción de cervexa e viño. Obtención de antibióticos mediante cultivo de microorganismos.
Tema 4.- Petroquímica.	Reservas, tipos e constitución do petróleo. A industria do refino. Tipos de refinarias: estrutura básica. Diagrama de fluxo xeral dunha refinaria petroquímica. Fraccionamiento do cru. Craqueo térmico: coquización. Craqueo catalítico: catalizadores, reactores, etc. Reformado catalítico. Hidrotratamiento. Desulfuración.
Tema 5.- Biocombustibles.	Problemática enerxética e normativa vixente. Materias primas. Procesos de produción de biocombustibles. Alternativas aos procesos convencionais.
Tema 6.- Elementos básicos e principios de garantía de calidade.	Introdución ao control de calidade. Implementación de sistemas de calidade. Ferramentas de calidade. Normas ISO. Manual de calidade. Control de calidade de procesos (Materias primas, transformación e produto final)

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	26	52	78
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	13	18
Traballos tutelados	5	10	15
Presentacións/exposicións	3	6	9
Saídas de estudo/prácticas de campo	3	6	9
Probas de resposta curta	1	4	5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	14	16

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial fincapé nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumno. O profesor facilitará, a través da plataforma tem@, o material necesario para un correcto seguimento da materia. O alumno deberá traballar previamente o material entregado polo profesor e consultar a bibliografía recomendada para completar a información.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Despois de cada tema discutiránse os aspectos máis relevantes mediante resolución de cuestións e problemas
Traballos tutelados	Ao longo do curso, os alumnos desenvolverán, en clase e en casa, un traballo sobre un proceso de obtención dun produto a partir dunha materia prima, en base ás tecnoloxías impartidas nas clases maxistras. O resultado final do traballo terá que ser presentado por escrito, segundo o formato especificado polos docentes da materia.
Presentacións/exposicións	Os alumnos realizarán unha presentación en público sobre o proxecto realizado nos traballos tutelados, e serán avaliados por un tribunal composto por profesores dos departamentos de enxeñaría química e química analítica e alimentaria, ademais de profesionais do sector privado do ámbito da enxeñaría química
Saídas de estudo/prácticas de campo	Ao longo do curso realizaranse diversas visitas relacionadas cos procesos químicos vistos durante as sesións maxistras, nos casos prácticos e nos traballos tutelados.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Promoverase a participación do alumno con cuestións que fomenten o debate sobre os conceptos tratados durante as sesións maxistras.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exporanse casos prácticos relacionados cos procesos químicos explicados nas clases teóricas que cada alumno, individualmente ou en grupos, deberá resolver contando en todo momento coa guía do profesor.

Traballos tutelados	Durante o cuadrimestre programaranse reunións semanais nas que se rexistrarán os avances e os problemas xurdidos no desenvolvemento do traballo tutelado.
Presentacións/exposicións	Nas horas programadas de tutorías dispónse dunha atención especial á presentación dos traballos tutelados, con especial fincapé na organización dos distintos ítems, o tempo do que dispoñen, contido, postura corporal, etc.
Saídas de estudo/prácticas de campo	As distintas cuestións que xurdan durante as visitas a empresas representativas dos procesos desenvolvidos durante as clases maxistras serán resoltas durante o período de tutorías da materia.

## Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Durante o transcurso do período lectivo os alumnos enfrontaranse a casos prácticos que deberán resolver.	10	CE16 CE19 CE22 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9 CT14
Traballos tutelados	Durante o transcurso do cuadrimestre, os alumnos desenvolverán un traballo sobre un proceso en concreto de química industrial, desenrolando ademais o correspondente manual de calidade. O traballo será exposto publicamente ante un tribunal, que o avaliarán de acordo a uns criterios de calidade establecidos na rúbrica da que disporán os alumnos na plataforma.	20	CE16 CE20 CE22 CE23 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
Presentacións/exposicións	A exposición do proxecto realizado durante os traballos tutelados será avaliada por un tribunal composto por profesores do departamento de enxeñaría química e química analítica e/ou profesionais do sector privado do ámbito da enxeñaría química e a química analítica	10	CE16 CE23 CT1 CT5 CT8 CT12 CT13 CT14
Saídas de estudo/prácticas de campo	Os alumnos realizarán unhas saídas de estudo sobre transformación de materias primas para obter produtos de valor engadido. Ao finalizar a sesión deberán realizar un cuestionario sobre os procesos e diagramas de fluxo correspondentes	5	CE20 CE22 CT7 CT8 CT14 CT15

Probas de resposta curta	Realizarase un exame escrito con preguntas que deberán ser contestadas con brevidade. Avaliarase a capacidade de síntese á hora de relacionar conceptos, dun modo sinxelo e comprensible	10	CE16 CE19 CE20 CE22 CE23 CT3 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Unha proba global para a avaliación das competencias adquiridas na materia, que se realizará tras a impartición da mesma. Para a superación da materia o alumno deberá superar un mínimo dun 50% na totalidade das probas escritas, presentacións, traballos e saídas de estudo.	45	CE16 CE19 CE20 CE22 CE23 CT3 CT7 CT12 CT13 CT14

#### **Outros comentarios e avaliación de Xullo**

A participación do estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de "presentado/a"e, por tanto, a asignación dunha cualificación. Para aprobar a materia será necesario superar cun total de 5 puntos sobre 10 en todas e cada unha das probas escritas realizadas.&\*nbsp;Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado no que \*concierna a copia, plaxio, utilización de dispositivos electrónicos non autorizados ou compromiso co traballo \*colaborativo. En caso contrario, considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).Por último, non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. No caso de detectar a súa presenza na aula de exame será considerado un motivo de non superación da materia no actual curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).Avaliación da convocatoria de xullo.Conservarase a nota obtida en resolución de problemas, traballos tutelados, presentacións e saídas de estudo,&\*nbsp;seguíndose a porcentaxe establecida para a convocatoria de Xuño (como máximo será un 45% da nota final). Por iso, o alumno terase que presentar a unha proba de resposta longa cuxo valor será como máximo dun 55% da nota final.

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

- M.M Camps, Los Biocombustibles, Mundi-Prensa, 2002
- G.T. Austin, Manual de Procesos Químicos en la Industria, McGraw Hill, 1993
- M. Díaz, Ingeniería de bioprocesos, Paraninfo, 2012
- J.H.Gary, Refino de petróleo: tecnología y economía, Reverté, 1980
- J. Happel, Economía de los procesos químicos, Reverté, 1981
- M.A. Ramos Carpio, Refino de petróleo, gas natural y petroquímica, Fomento Innovación Industrial, 1997
- A. Vian Ortuño, Introducción a la Química Industrial, Reverté, 1996
- G. Ramis Ramos et al., Quimiometría, Síntesis, 2001
- W. Wegscheider, Quality in Chemical Measurements, Training Concepts and Teaching Materials, Springer, 2001
- D. Hoyle, ISO 9000 Quality Systems Handbook, Elsevier, 2009
- J.M. de Juana, Energías renovables para el desarrollo, Thompson, 2003

#### **Recomendacións**

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Enxeñaría química/V11G200V01502

Proxecto/V11G200V01701

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Traballo de Fin de Grao**

Materia	Traballo de Fin de Grao			
Código	V11G200V01991			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	18	OB	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Pérez Juste, Ignacio			
Profesorado	Pérez Juste, Ignacio			
Correo-e	uviqpij@uvigo.es			
Web	<a href="http://quimica.uvigo.es/decanatoquimica/traballo-fin-de-grao.html">http://quimica.uvigo.es/decanatoquimica/traballo-fin-de-grao.html</a>			
Descrición xeral	<p>De acordo coa memoria do Grao en Química da Universidade de Vigo, o Traballo Fin de Grao é unha materia obrigatoria de 18 créditos ECTS incluída no segundo cuadrimestre do cuarto curso da titulación e constitúe un requisito indispensable para a obtención do título. O obxectivo da materia Traballo Fin de Grao é ofrecer aos estudantes a oportunidade de aplicar de forma integrada os coñecementos, as habilidades e as competencias adquiridas durante os estudos do título de Grao.</p> <p>O TFG é un traballo orixinal que cada estudante realizará de forma autónoma e individual baixo a supervisión dun ou dous titores. O contido do TFG corresponderá a traballos experimentais e/ou teóricos e/ou de revisión bibliográfica sobre temas relacionados cos contidos do Grao en Química. A fase final do traballo consistirá na elaboración e presentación dunha memoria escrita e a exposición e defensa pública diante dun tribunal dos resultados obtidos.</p>			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	- saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.	- saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.	- saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.	- saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	- Saber estar / ser
CE1	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades	
CE2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas	
CE3	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios da Mecánica Cuántica e a súa aplicación na descrición da estrutura e as propiedades de átomos e moléculas	
CE4	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	
CE5	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: características dos diferentes estados da materia e as teorías empregadas para describilos	
CE6	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Termodinámica e as súas aplicacións en Química	
CE7	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: cinética do cambio, incluíndo a catálise e os mecanismos de reacción	

CE8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía
CE9	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
CE10	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: propiedades dos compostos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos e organometálicos
CE11	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: natureza e comportamento dos grupos funcionais en moléculas orgánicas
CE12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
CE13	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais rutas de síntese en Química Orgánica, incluíndo as interconversións de grupos funcionais e a formación dos enlaces carbono-carbono e carbono-heteroátomo
CE14	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
CE15	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: química das moléculas biolóxicas e os seus procesos
CE16	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios e procedementos en Enxeñaría Química
CE17	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: metroloxía dos procesos químicos, incluíndo a xestión da calidade
CE18	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Electroquímica
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
CE21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
CE24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionarlos
CE25	Manexar con seguridade substancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso
CE26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable
CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
CT2	Comunicarse a nivel básico en inglés no ámbito da Química
CT3	Aprender de forma autónoma
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
CT6	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
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
CT8	Traballar en equipo
CT9	Traballar de forma autónoma
CT10	Traballar nun contexto tanto nacional como internacional
CT11	Adaptarse a novas situacións
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
CT13	Tomar decisións
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo
CT16	Desenvolver un compromiso ético
CT17	Desenvolver preocupación polos aspectos ambientais e de xestión da calidade



**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Todos os da titulación	CB1
	CB2
	CB3
	CB4
	CB5
	CE1
	CE2
	CE3
	CE4
	CE5
	CE6
	CE7
	CE8
	CE9
	CE10
	CE11
	CE12
	CE13
	CE14
	CE15
	CE16
	CE17
	CE18
	CE19
	CE20
	CE21
	CE22
	CE23
	CE24
	CE25
	CE26
	CE27
	CE28
	CE29
CT1	
CT2	
CT3	
CT4	
CT5	
CT6	
CT7	
CT8	
CT9	
CT10	
CT11	
CT12	
CT13	
CT14	
CT15	
CT16	
CT17	
CT18	

**Contidos**

Tema  
 Dado o seu carácter especial, a materia non ten contidos propios.

**Planificación docente**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Proxectos	160	256	416

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Proxectos	Traballo individual que cada estudante realizará de forma autónoma baixo a supervisión dun ou dous tutores. A asignación do tema de traballo farase dacordo coa Normativa do TFG da Facultade de Química.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Proxectos	

### Avaliación

Descrición	Cualificación Competencias Avaliadas

Proxectos Avaliación por parte do titor das competencias desenvolvidas polo alumno durante a realización do traballo asignado, de acordo cos criterios establecidos e publicados previamente pola Comisión do TFG.

30

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CE1  
CE2  
CE3  
CE4  
CE5  
CE6  
CE7  
CE8  
CE9  
CE10  
CE11  
CE12  
CE13  
CE14  
CE15  
CE16  
CE17  
CE18  
CE19  
CE20  
CE21  
CE22  
CE23  
CE24  
CE25  
CE26  
CE27  
CE28  
CE29  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

Traballos e proxectos	Avaliación por parte dun tribunal das competencias do alumno a través da exposición pública do traballo realizado e a súa posterior defensa, de acordo con criterios establecidos e publicados previamente pola Comisión do TFG.	70	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE12 CE13 CE14 CE15 CE16 CE17 CE18 CE19 CE20 CE21 CE22 CE23 CE24 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18
-----------------------	--	----	---

---

## **Outros comentarios e avaliación de Xullo**

---

O Traballo Fin de Grao ríxese pola Normativa do TFG aprobada na Xunta de Facultade e publicada na páxina web do centro. A Comisión do Traballo Fin de Grao fará públicos, con suficiente antelación, os criterios de avaliación que utilizarán tanto o titor para emitir o seu informe como o tribunal para avaliar a memoria do traballo e a súa defensa.

A Comisión do Traballo Fin de Grao fará públicos, con suficiente antelación, todos os prazos que atinxen a presentación das memorias, as defensas, a presentación dos informes polos titores, etc.

Toda a información xerada pola Comisión do Traballo Fin de Grao estará a disposición dos alumnos na plataforma Tem@ e/ou na páxina web do centro.

No caso de que un alumno non supere o Traballo Fin de Grado, o tribunal de avaliación emitirá un informe razoado cos criterios que motivaron a cualificación e coas recomendacións oportunas para mellorar o traballo e a súa posterior avaliación. Unha vez atendidas as recomendacións do informe, o alumno poderá volver a presentar o Traballo Fin de Grado no seguinte periodo de avaliación.

---

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

---

---

### **Recomendacións**

---

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

---

Química ambiental/V11G200V01902

Química de fármacos/V11G200V01903

Química industrial/V11G200V01904

---