



Guía Docente				
Datos Identificativos			2021/22	
Asignatura (*)	Química Analítica Instrumental 2	Código	610G01014	
Titulación	Grao en Química			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinación	Prieto Blanco, María del Carmen	Correo electrónico	m.c.prieto.blanco@udc.es	
Profesorado	Alonso Rodríguez, Elia Gonzalez Castro, Maria Jose Prieto Blanco, María del Carmen	Correo electrónico	elia.alonso@udc.es m.j.gonzalez.castro@udc.es m.c.prieto.blanco@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>Aprendizaxe dos fundamentos básicos, problemas, ventaxas e xestión dalgunhas técnicas analíticas instrumentais. Especificamente, abordaranse: técnicas electroanalíticas, técnicas cromatográficas (cromatografía de gases e de líquidos), electroforesis capilar, análises enzimática e inmunoquímica.</p> <p>Aprendizaje de los fundamentos básicos, problemas, ventajas y gestión de algunas técnicas analíticas instrumentales. Especificamente, se abordarán: técnicas electroanalíticas, técnicas cromatográficas (cromatografía de gases y de líquidos), electroforesis capilar, análisis enzimático e inmunoquímico.</p> <p>The basics, advantages and typical limitations, as well as normal working protocols on several analytical techniques are to be presented. In particular: electroanalytical, chromatographic (gases and liquids), capillary electrophoresis, and enzymatic and immunologic analyses.</p>			



<b>Plan de continxencia</b>	<p>Situación I: adaptación por non presencialidade sobrevida por gromos da COVID-19.</p> <p>1. Modificacións nos contidos Non se realizarán cambios.</p> <p>2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen -Sesión maxistral -Seminarios -Proba mixta</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican -Prácticas de laboratorio. Serán substituídas por prácticas virtuais baseadas nas prácticas de docencia presencial, presentando exemplos reais e incidindo nos cálculos numéricos e na valoración cuali- e cuantitativa dos resultados. -Traballos en grupo.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>Correo electrónico. Os estudantes poderán facer consultas ou titorías individuais a través do correo electrónico sempre que o precisen. Campus virtual. En cada sesión maxistral, seminario e prácticas virtuais animase aos estudantes a consultar dúbidas a través do foro.</p> <p>4. Modificacións na avaliación Prácticas virtuais (35%). Serán avaliadas a través dos informes que deben entregar os alumnos no Moodle (ferramenta denominada tarefa) nos que se responderán ás cuestións relacionadas coas actividades indicadas e cálculos propostos. Traballos en grupo (20%). Auto-avaliación continua supervisada de traballos en grupo sobre os coñecementos teóricos. Proba mixta (45%). Realizarase unha proba para avaliar os coñecementos adquiridos e o seu manexo. Nesta proba haberá cuestións de tipo teórico e exercicios numéricos, as cales avaliarán os contidos das sesións maxistrais e seminarios. *Observacións de avaliación: Tódalas recollidas no apartado de observacións da guía docente. Con respecto ás novas metodoloxías, a cualificación destas acadada na primeira oportunidade conservarase na segunda oportunidade de xullo. No caso de non telas superadas, os alumnos terán a oportunidade de mellorar a cualificación asociada con preguntas relacionadas na segunda oportunidade (proba obxectiva).</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía Na biblioteca da UDC tense acceso a unha parte de bibliografía recomendada mediante os recursos electrónicos. Ademais, na plataforma Moodle iranse colocando documentos de apoio para o estudo e realización dos traballos.</p> <p>Situación II: adaptación prevista no centro cando se supere o aforo da aula asignada para a materia. No caso de existiren problemas de aforo nos espazos designados para a realización de actividades presenciais, reservaranse espazos adicionais nos que os alumnos poidan seguir as actividades a través da plataforma TEAMS. No caso das actividades prácticas, os grupos desdobraranse para adaptarse á capacidade do laboratorio.</p>
-----------------------------	---

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A7	Coñecer e aplicar as técnicas analíticas.
A15	Recoñecer e analizar novos problemas e planear estratexias para solucionarlos.
A16	Adquirir, avaliar e utilizar os datos e información bibliográfica e técnica relacionada coa Química.
A17	Traballar no laboratorio Químico con seguridade (manexo de materiais e eliminación de residuos).
A19	Levar a cabo procedementos estándares e manexar a instrumentación científica.
A20	Interpretar os datos procedentes de observacións e medidas no laboratorio.



A21	Comprender os aspectos cualitativos e cuantitativos dos problemas químicos.
A22	Planificar, deseñar e desenvolver proxectos e experimentos.
A23	Desenvolver unha actitude crítica de perfeccionamento na labor experimental.
A24	Explicar, de xeito comprensible, fenómenos e procesos relacionados coa Química.
A26	Levar a cabo procedementos estándares de laboratorios implicados en traballos analíticos e sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaborativa.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	- Explicar de maneira axeitada fenómenos e procesos relacionados coas principais técnicas analíticas cromatográficas, electroquímicas, electroforéticas, inmunoquímicas e de análise térmico.	A7	B1
- Comprender os seus principios, instrumentación, compoñentes e limitacións.	A15	B2	C3
- Adquirir, avaliar e empregar calquera información bibliográfica e técnica relacionada coas técnicas de análise.	A20	B3	C6
- Adquirir destreza no traballo de laboratorio. Nomeadamente:	A21	B4	C7
- avaliar e empregar información bibliográfica relacionada coas técnicas de análise.	A24	B5	
- deseñar e desenvolver estratexias para a resolución de problemas.	A15		C3
- interpretar os datos e expresar os resultados analíticos.	A16		C6
- desenvolver unha actitude crítica no traballo experimental	A17		
	A19		
	A20		
	A22		
	A23		
	A26		

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1: Técnicas electroanalíticas	Fundamentos das medidas potenciométricas Fundamentos das voltametrías e da polarografía Sensores electroquímicos Exemplos Exercicios numéricos
Tema 2: Técnicas cromatográficas	Fundamentos da cromatografía de gases Fundamentos da cromatografía de líquidos Exemplos Exercicios numéricos
Tema 3: Técnicas electroforéticas	Fundamento das técnicas electroforéticas Exemplos
Tema 4: Técnicas enzimáticas e inmunoquímicas	Fundamentos das técnicas enzimáticas Fundamentos das técnicas inmunoquímicas



Prácticas de Laboratorio	Impartiranse 20 horas de laboratorio onde se realizarán prácticas que, dentro das disponibilidades de infraestrutura da Facultade, abordarán os temas máis relevantes dos impartidos
--------------------------	--

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	A7 A16 A17 A19 A20 A22 A23 A26 B3 B4 B5 C3 C6	20	10	30
Proba mixta	A7 A20 A21 A24 B2 C1	3	0	3
Seminario	A15 A16 A20 A21 B1 B2 C7	7	24.5	31.5
Sesión maxistral	A7 A15 A21 A22 A23 A24 B3 C6 C7	21	63	84
Atención personalizada		1.5	0	1.5

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Realizaranse prácticas de laboratorio onde, dentro das disponibilidades de instrumentación e infraestrutura da Facultade, se vexan aplicacións das técnicas analíticas estudadas. Elaborarase un diario de laboratorio, para o que, baixo ningún concepto permitirase o uso de follas soltas, sendo un forte factor de penalización na nota final desta parte.
Proba mixta	Realizarase unha proba para avaliar os coñecementos adquiridos e o seu manexo. Nesta proba haberá cuestións de tipo teórico e exercicios numéricos, as cales avaliarán os contidos das sesións maxistras e seminarios. Ao finalizar os primeiros temas farase unha proba que permitirá ao alumno liberar materia (caso de que a supere) na primeira proba oficial.
Seminario	Procederase á resolución dalgúns dos problemas numéricos entregados previamente aos alumnos e que deberán ter traballado de forma individual, personal e previa aos seminarios
Sesión maxistral	Presentaranse as bases conceptuais de cada unha das técnicas analíticas empregadas. Explicando os principios físicos, biolóxicos ou físico-químicos nos que se basean as medidas. Discutiranse os principios da instrumentación e problemas habituais.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Seminario	As prácticas de laboratorio e os seminarios para a resolución numérica de problemas realizaranse baixo a supervisión do profesor en horario de clases. Se é necesario realizaranse Tutorías nas que se resolverán dudas e se revisará o traballo realizado, etc.  Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia aos seminarios, a resolución numérica de problemas será realizada polo alumno fora do horario académico establecido; o profesor/a resolverá as dudas e revisará o traballo realizado en réxime de horas de titorías (previa cita) que establezca co alumno. Será obrigatorio realizar as prácticas de laboratorio no horario académico establecido.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación



Prácticas de laboratorio	A7 A16 A17 A19 A20 A22 A23 A26 B3 B4 B5 C3 C6	Avaliación diaria do traballo do alumno: actitude, orde, atención, corrección no traballo experimental. Avaliación ao final das prácticas: avaliación do diario de laboratorio (respostas ás cuestións relacionadas coas prácticas).	30
Sesión maxistral	A7 A15 A21 A22 A23 A24 B3 C6 C7	Actitude e participación na aula. Asistencia (polo menos ao 70%) ás clases	2
Seminario	A15 A16 A20 A21 B1 B2 C7	Actitude e participación na aula. Demostración de que se ten feito o traballo individual antes do seminario. Asistencia (polo menos ao 70%) aos seminarios. Realización dos traballos en grupo que se poideran asignar.	8
Proba mixta	A7 A20 A21 A24 B2 C1	Resposta ás cuestións teóricas. Grao de concreción e corrección na resposta. Realización correcta dos exercicios numéricos. Proceso de cálculo correcto e resultado final exacto.	60

### Observacións avaliación

Para superar a materia plantéxanse dous requisitos básicos: (i) asistencia a tódalas actividades avaliadas e (ii) acadar unha cualificación mínima nas actividades avaliadas (5 puntos sobre 10). As probas mixtas consistirán en dúas partes, unha con cuestións teóricas e outra con exercicios numéricos, cada unha delas constitúe unha actividade avaliada. Para poder compensar algunha das partes haberá que acadar unha cualificación mínima de 4 puntos sobre 10 en cada unha delas. De non acadar a puntuación mínima nalguna delas, no caso de que a media sexa superior ou igual a 5 (sobre 10), a asignatura figurará como suspensa (4).

A asignatura non será aprobada se o alumno mostra erros na formulación e cálculos químicos básicos (estequiométricos, axuste de equilibrios, ecuación de equilibrio, ecuación de Nernst, etc.).

O alumno obterá a calificación de Non Presentado cando teña feito menos do 25% das actividades avaliadas. Para superar a materia terán que facerse, e superarse, as prácticas de laboratorio.

As cualificacións das prácticas de laboratorio e dos seminarios conservaranse na segunda oportunidade de xullo. No caso de suspender as prácticas pola baixa calidade do informe, poderase mellorar a cualificación asociada con preguntas especiais na segunda oportunidade.

As cualificacións da proba mixta da segunda oportunidade (xullo) substituirán ás obtidas na proba mixta da primeira oportunidade (xuño), cos mesmos criterios. Polo que atingue aos sucesivos cursos académicos, o proceso de ensino-aprendizaxe, incluída a avaliación, refírese a un curso académico e, xa que logo, voltaría a comezar cun novo curso.

Os alumnos avaliados na segunda oportunidade só poderán optar á matrícula de honra se o número máximo destas para o correspondente curso non se ten cuberto na súa totalidade na primeira oportunidade.

O alumno con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia será avaliado unicamente mediante as cualificacións obtidas nas probas obxectivas (70%) e nas prácticas (30%). Isto aplicarase a ámbalas dúas oportunidades.

Na convocatoria adiantada de decembro aplicarase a normativa da guía docente correspondente o curso 2020-2021.

### Fontes de información

#### Bibliografía básica

- RUBINSON, K.A.; RUBINSON, J.J. (2001). Análisis instrumental. Madrid, Prentice Hall
  - HARRIS, D.C. (2007). Análisis químico cuantitativo. Barcelona, Reverté
  - SKOOK, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J. (1996). Fundamentos de química analítica (volumen 2). Barcelona, Reverté
  - CHRISTIAN, G.D. (2004). Química analítica (6a edición). México, McGraw Hill
  - CELA, R.; LORENZO, R.A.; CASAIS, M.C. (2002). Técnicas de separación en química analítica. Madrid, Síntesis
  - ANDRADE ET AL. (2017). Problems of Instrumental Analytical Chemistry. London, World Scientific Publication
- O libro "Análisis Químico Cuantitativo" "Análisis Químico Cuantitativo" of author Daniel C. Harris (Ed. Reverté SA) is available on the library's website.



<b>Bibliografía complementaria</b>	- KELLNER, R (Editor) (2004). Analytical chemistry. Winheim, Willey - SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A. (2001). Principios de análisis instrumental (5a edición). Madrid, McGraw Hill
------------------------------------	--

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química Xeral 1/610G01007  
Química Xeral 2/610G01008  
Química Xeral 3/610G01009  
Laboratorio de Química 1/610G01010  
Química Analítica 1/610G01011  
Química Analítica 2/610G01012  
Química Analítica Instrumental 1/610G01013  
Laboratorio de Química 2/610G01032

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Química Analítica Avanzada e Quimiometría/610G01015  
Medio ambiente e calidade/610G01037

### Observacións

Para evitar os erros indicados na avaliación, o estudante debería ter cursado, e superado, as materias (polo menos) de: QA1, QA2, Laboratorio de Química 2 e QAI1. Sustentabilidade Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumprir co punto 6 da "Declaración ambiental da Facultade de Ciencias (2020)" os traballos documentais que se realicen nesta materia solicitaranse maioritariamente en formato virtual e soporte informático. De realizarse en papel, non se empregarán plásticos, realizaranse impresións a dobre cara, empregarase papel reciclado e evitarase a realización de borradores. Perspectiva de Xénero As profesoras desta materia traballan con recoñecemento da diversidade e da multiculturalidade e con respecto cara os dereitos fundamentais e a igualdade entre homes e mulleres.

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías