



Guía docente				
Datos Identificativos			2021/22	
Asignatura (*)	Química Analítica Instrumental 2	Código	610G01014	
Titulación	Grao en Química			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Tercero	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinador/a	Prieto Blanco, Maria del Carmen	Correo electrónico	m.c.prieto.blanco@udc.es	
Profesorado	Alonso Rodriguez, Elia Gonzalez Castro, Maria Jose Prieto Blanco, Maria del Carmen	Correo electrónico	elia.alonso@udc.es m.j.gonzalez.castro@udc.es m.c.prieto.blanco@udc.es	
Web				
Descripción general	Aprendizaje de los fundamentos básicos, problemas, ventajas y gestión de algunas técnicas analíticas instrumentales. Específicamente, se abordarán: técnicas electroanalíticas, técnicas cromatográficas (cromatografía de gases y de líquidos), electroforesis capilar, análisis enzimático e inmunoquímico.			



<p><b>Plan de contingencia</b></p>	<p>Situación I; Adaptación por no presencialidad sobrevenida causada por brotes de COVID-19</p> <p>1. Modificaciones en los contenidos No se realizarán cambios</p> <p>2. Metodologías *Metodologías docentes que se mantienen -Sesión magistral -Seminarios -Prueba mixta *Metodologías docentes que se modifican -Prácticas de laboratorio. Serán sustituidas por prácticas virtuales basadas en las prácticas de docencia presencial, presentando ejemplos reales e incidiendo en los cálculos numéricos y en la valoración cuali- e cuantitativa de los resultados. -Trabajos en grupo.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado Correo electrónico. Los estudiantes podrán hacer consultas o tutorías individuales a través del correo electrónico siempre que lo necesiten. Campus virtual. En cada sesión magistral, seminario y prácticas virtuales se anima a los estudiantes a consultar dudas a través del foro.</p> <p>4. Modificacines en la evaluación -Prácticas virtuales (35%). Serán evaluadas a través de los informes que deben entregar los alumnos en Moodle (herramienta denominada tarea) en los que se responderán a las cuestiones relacionadas con las actividades indicadas y cálculos propuestos. -Trabajos en grupo. (20%). Auto-evaluación continua supervisada de trabajos en grupo sobre los conocimientos teóricos. -Prueba mixta (45%). Se realizará una prueba para evaluar los conocimientos adquiridos y su manejo. En esta prueba habrá cuestiones de tipo teórico y ejercicios numéricos, las cuales evaluarán los contenidos de las sesiones magistrales y seminarios.  *Observaciones de evaluación: Todas las recogidas en el apartado de observaciones de la guía docente. Con respecto a las nuevas metodologías, la calificación de éstas alcanzada en la primera oportunidad se conservará en la segunda oportunidad de julio. En el caso de no estar superadas, los alumnos tendrán la oportunidad de mejorar la calificación asociada con preguntas relacionadas en la segunda oportunidad (prueba objetiva).</p> <p>5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía En la biblioteca de la UDC se tiene acceso a una parte de la bibliografía recomendada mediante los recursos electrónicos. Además, en Moodle se irán colocando documentos de apoyo para el estudio y realización de trabajos.</p> <p>Situación II: Adaptación prevista en el centro si se supera el aforo del aula asignada para la materia En caso de que existan problemas de aforo en los espacios designados para la realización de actividades presenciales, se reservarán espacios adicionales en los que los alumnos puedan seguir las actividades a través da plataforma TEAMS. En el caso de las actividades prácticas los grupos se desdoblarán para adaptarse a la capacidad del laboratorio.</p>
------------------------------------	--

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A7	Conocer y aplicar las técnicas analíticas.
A15	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
A16	Adquirir, evaluar y utilizar los datos e información bibliográfica y técnica relacionada con la Química.
A17	Trabajar en el laboratorio Químico con seguridad (manejo de materiales y eliminación de residuos).
A19	Llevar a cabo procedimientos estándares y manejar la instrumentación científica.



A20	Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio.
A21	Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
A22	Planificar, diseñar y desarrollar proyectos y experimentos.
A23	Desarrollar una actitud crítica de perfeccionamiento en la labor experimental.
A24	Explicar de manera comprensible, fenómenos y procesos relacionados con la Química.
A26	Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver un problema de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Trabajar de forma colaborativa.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
	- Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con las principales técnicas analíticas cromatográficas, electroquímicas, electroforéticas, inmunoquímicas y de análisis térmico.	A7	B1
- Comprender sus principios, instrumentación, componentes y limitaciones.	A15	B2	C3
- Adquirir, evaluar y utilizar cualquier información bibliográfica y técnica relacionada con dichas técnicas instrumentales de análisis.	A20	B3	C6
- Capacidad para diseñar y desarrollar estrategias para la resolución de problemas.	A21	B4	C7
- Saber seleccionar la técnica analítica adecuada para cada caso de estudio planteado.	A24	B5	
- Aprender a interpretar los datos y expresar los resultados analíticos.			
- Desarrollar una actitud crítica en la labor experimental			
- Adquirir destreza en el trabajo de laboratorio. En particular:	A15		C3
- evaluar y utilizar información bibliográfica relacionada con las técnicas de análisis.	A16		C6
- diseñar y desarrollar estrategias para la resolución de problemas.	A17		
- interpretar los datos y expresar los resultados analíticos.	A19		
- desarrollar una actitud crítica en el trabajo experimental	A20		
	A22		
	A23		
	A26		

Contenidos	
Tema	Subtema
Tema 1: Técnicas electroanalíticas	Fundamentos de las medidas potenciométricas Fundamentos de las voltametrías y de la polarografía Sensores electroquímicos Ejemplos Ejercicios numéricos
Tema 2: Técnicas cromatográficas	Fundamentos de la cromatografía de gases Fundamentos de la cromatografía de líquidos Ejemplos Ejercicios numéricos



Tema 3: Técnicas electroforéticas	Fundamento de las técnicas electroforéticas Ejemplos
Tema 4: Técnicas enzimáticas e inmunoquímicas	Fundamentos de las técnicas enzimáticas Fundamentos de las técnicas inmunoquímicas
Prácticas de Laboratorio	Se impartirán 20 horas de laboratorio donde se realizarán prácticas que, dentro de las disponibilidades de infraestructura de la Facultad, abordarán los temas más relevantes de los impartidos

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas de laboratorio	A7 A16 A17 A19 A20 A22 A23 A26 B3 B4 B5 C3 C6	20	10	30
Prueba mixta	A7 A20 A21 A24 B2 C1	3	0	3
Seminario	A15 A16 A20 A21 B1 B2 C7	7	24.5	31.5
Sesión magistral	A7 A15 A21 A22 A23 A24 B3 C6 C7	21	63	84
Atención personalizada		1.5	0	1.5

(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas de laboratorio donde, dentro de las disponibilidades de instrumentación e infraestructura de la Facultad, se vean aplicaciones de las técnicas analíticas estudiadas. Se elaborará un diario de laboratorio, para el que, bajo ningún concepto se permitirá el uso de hojas sueltas, siendo un fuerte factor de penalización en la nota final de esta parte.
Prueba mixta	Se realizará una prueba para evaluar los conocimientos adquiridos y su manejo. En esta prueba habrá cuestiones de tipo teórico y ejercicios numéricos, las cuales evaluarán los contenidos de las clases magistrales y de los seminarios. Al finalizar los primeros temas se hará una prueba que permitirá al alumno (en caso de que la supere) liberar materia en la primera prueba oficial.
Seminario	Los seminarios estarán destinados preferentemente a solventar ejercicios numéricos que, previamente, habrán sido entregados al alumno para que los trate de resolver.
Sesión magistral	Se presentarán las bases conceptuales de cada una de las técnicas analíticas empleadas. Explicando los principios físicos, biológicos o físico-químicos en los que se basan las medidas. Se discutirán los principios de la instrumentación y problemas habituales.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio Seminario	El alumno podrá resolver las dudas tanto en el transcurso de las clases magistrales como durante los seminarios. No obstante, también hay períodos de tutorías adicionales a las horas docentes. Podrán ser empleadas como apoyo para los trabajos en grupo.  El alumno con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia será atendido en régimen de horas de tutorías (previa cita).



Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	A7 A16 A17 A19 A20 A22 A23 A26 B3 B4 B5 C3 C6	Evaluación diaria. Actitud, orden, atención, corrección en el trabajo experimental.	30
Sesión magistral	A7 A15 A21 A22 A23 A24 B3 C6 C7	Actitud y participación en el aula	2
Seminario	A15 A16 A20 A21 B1 B2 C7	Actitud y participación en el aula. Demostración de que se ha llevado a cabo el trabajo individual antes del seminario. Realización de trabajos en grupo que se puedan asignar.	8
Prueba mixta	A7 A20 A21 A24 B2 C1	Respuesta a las cuestiones teóricas. Grado de concreción y corrección en la respuesta. Realización correcta de los ejercicios numéricos. Proceso de cálculo correcto y resultado final exacto.	60

Observaciones evaluación
<p>Para superar la asignatura se plantean dos requisitos básicos: (i) asistencia a todas las actividades evaluables y (ii) alcanzar una calificación mínima en las actividades evaluables (5 puntos sobre 10). Las pruebas mixtas consistirán en dos partes, una con cuestiones teóricas y otra con ejercicios numéricos, cada una de las cuales constituye una actividad evaluable por separado. Para compensar alguna de las partes, será necesario alcanzar una nota mínima de 4 sobre 10 puntos en cada una de ellas. En caso de no alcanzar la puntuación mínima en alguna actividad, incluso en el caso de que la media sea superior o igual a 5 (sobre 10), la asignatura figurará como suspensa (4).</p> <p>La asignatura no será superada si el alumno muestra errores en la formulación y cálculos químicos básicos (cálculos estequiométricos, ajuste de equilibrios, ecuación de equilibrio, ecuación de Nernst, etc.)</p> <p>El alumno obtendrá la calificación de No Presentado cuando haya realizado menos del 25% de las actividades evaluables. Para superar la asignatura deberán haberse cursado, y superado, las prácticas de laboratorio.</p> <p>Las calificaciones de las prácticas de laboratorio y de los seminarios se conservarán para la segunda oportunidad de julio.</p> <p>Las calificaciones de la prueba mixta de la segunda oportunidad (julio) sustituirán a las obtenidas en la prueba mixta de la primera oportunidad (junio), con los mismos criterios. Por lo que se refiere a los sucesivos cursos académicos, el proceso de enseñanza-aprendizaje, incluida la evaluación, se refiere a un curso académico y, por lo tanto, volvería a comenzar con un nuevo curso, incluyendo las actividades y procedimientos de evaluación que sean programados para dicho curso.</p> <p>Los alumnos evaluados en la segunda oportunidad sólo podrán optar a matrícula de honor si el número máximo de éstas para el correspondiente curso no se han cubierto en su totalidad en la primera oportunidad.</p> <p>El alumno con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia será evaluado únicamente mediante las calificaciones obtenidas en las pruebas objetivas (70%) y en las prácticas (30%). Esto se aplica a ambas oportunidades.</p> <p>En la convocatoria adelantada de diciembre se aplicará la normativa de la guía docente correspondiente al curso 2020-2021.</p>

Fuentes de información	
<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- RUBINSON, K.A.; RUBINSON, J.J. (2001). Análisis instrumental. Madrid, Prentice Hall</li><li>- HARRIS, D.C. (2007). Análisis químico cuantitativo. Barcelona, Reverté</li><li>- SKOOK, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J. (1996). Fundamentos de química analítica (volumen 2). Barcelona, Reverté</li><li>- CHRISTIAN, G.D. (2004). Química analítica (6a edición). México, McGraw Hill</li><li>- CELA, R.; LORENZO, R.A.; CASAIS, M.C. (2002). Técnicas de separación en química analítica. Madrid, Síntesis</li><li>- ANDRADE ET AL. (2017). Problems of Instrumental Analytical Chemistry. London, World Scientific Publication</li></ul> <p>O libro "Análisis Químico Cuantitativo" "Análisis Químico Cuantitativo" of author Daniel C. Harris (Ed. Reverté SA) is available on the library's website.</p>



<b>Complementaría</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- KELLNER, R (Editor) (2004). Analytical chemistry. Winheim, Willey</li><li>- SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A. (2001). Principios de análisis instrumental (5a edición). Madrid, McGraw Hill</li></ul>
-----------------------	---

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química General 1/610G01007  
Química General 2/610G01008  
Química General 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

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

Química Analítica Avanzada y Quimiometría/610G01015  
Medio ambiente y calidad/610G01037

### Otros comentarios

Para evitar los errores indicados en la Evaluación el alumno debería haber cursado, y superado, las asignaturas (al menos) de: QA1, QA2, Laboratorio de Química y QA1. Sostenibilidad Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenible y cumplir con el punto 6 de la "Declaración Ambiental de la Facultad de Ciencias (2020)" los trabajos documentales que se realicen en esta materia se solicitará mayoritariamente en formato virtual y soporte informático. Si se realizan en papel, no se deben emplear plásticos, se realizarán a doble cara, se empleará papel reciclado y se evitará la realización de borradores. Perspectiva de Género Las profesoras de esta materia trabajan con reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad y respeto a los derechos fundamentales y a la igualdad entre hombres y mujeres.

(\* ) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías