



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Técnicas Avanzadas de Preparación da Mostra	Código	610509324	
Titulación	Mestrado Universitario en Investigación Química e Química Industrial (Plan 2020)			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Departamento profesorado másterQuímica			
Coordinación	Alonso Rodríguez, Elia	Correo electrónico	elia.alonso@udc.es	
Profesorado	Alonso Rodríguez, Elia Llompert Vizoso, María	Correo electrónico	elia.alonso@udc.es	
Web	www.usc.es/gl/centros/quimica/curso/master.html			
Descrición xeral	Esta materia céntrase en capacitar ao alumno para obter un coñecemento pormenorizado e actual de distintos aspectos teóricos e prácticos, relacionados coas técnicas de preparación de mostra (métodos de extracción, purificación e concentración) utilizadas nos métodos de análises.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A2	CE2 - Propoñer alternativas para resolver os problemas químicos complexos das diversas especialidades químicas
A6	CE6 - Diseñar procesos que impliquen o tratamento ou eliminación de produtos químicos perigosos
A7	CE7 - Operar con instrumentación avanzada para análise química e a determinación estrutural
A9	CE9 - Valorar, promover e practicar a innovación e o emprendemento na industria e na investigación química.
B2	CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B4	CB9 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüedades.
B5	CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
B7	CG2 - Identificar información da literatura utilizando as canles axeitadas e integrar esta información para crear e contextualizar un tema de investigación.
B10	CG5 - Usar a terminoloxía científica en inglés para discutir os resultados experimentais no contexto da profesión química
B11	CG6 - Aplicar correctamente as novas tecnoloxías de capturar e organizar a información para resolver problemas na actividade profesional
C1	CT1 - Elaborar, escribir e defender publicamente informes de carácter científico e técnico
C3	CT3 - Traballar con autonomía e eficiencia na práctica diaria da investigación ou da actividade profesional.
C4	CT4 - Apreciar o valor da calidade e mellora continua, actuando con rigor, responsabilidade e ética profesional.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
Definir conceptos, principios, teorías e aplicacións das diferentes técnicas de preparación de mostra	AM2		
Propor alternativas ás técnicas clásicas de extracción para a resolución de problemas químicos complexos	AM7		
Aplicar os procesos avanzados de extracción en campos innovadores da industria e investigación química		BM2	
Innovar nos métodos de preparación de mostra utilizados en análise química nas diferentes áreas da Química	AM9		
Avaliar os riscos e o impacto ambiental das técnicas innovadoras de preparación de mostra fronte ás técnicas clásicas, propondo alternativas de "Química Analítica Verde"	AM2		
	AM6		



Analizar e discutir exemplos de aplicacións facendo uso dos coñecementos adquiridos, incluíndo as fontes bibliográficas primarias e bases de datos científicas (SciFinder, WOK, medline, etc.)		BM4 BM7	
Promover a innovación na industria e na investigación Química	AM9	BM5 BM10 BM11	CM4
Operar con instrumentación avanzada para a análise química	AM7		
Traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa			CM3
Redactar e expoñer informes científicos e técnicos			CM1

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1.- Introducción ás técnicas avanzadas de preparación de mostra.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Importancia da etapa de preparación de mostra.</li><li>- Técnicas clásicas de extracción.</li><li>- Tendencias na etapa de preparación de mostra.</li><li>- Sistemas de mostraxe pasiva.</li><li>- Mostraxe activa de aire e partículas.</li></ul>
Tema 2.- Extracción con fluídos supercríticos.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Propiedades xerais dos fluídos supercríticos.</li><li>- Instrumentación: compoñentes básicos dun extractor de FS.</li><li>- Modos de extracción: métodos on-line e off-line.</li><li>- Aplicacións.</li></ul>
Tema 3.- Extracción asistida por microondas.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fundamentos teóricos.</li><li>- Transformación da enerxía de microondas en calor.</li><li>- Extracción con disolventes de alta perda dieléctrica.</li><li>- Extracción con disolventes transparentes á radiación.</li><li>- Instrumentación.</li><li>- Aplicacións.</li></ul>
Tema 4.- Extracción acelerada con disolventes.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fundamento.</li><li>- Instrumentación.</li><li>- Modo de operación.</li><li>- Aplicacións.</li></ul>
Tema 5.- Extracción en fase sólida.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fundamento.</li><li>- Tipos de fases sólidas.</li><li>- Desenvolvemento de métodos.</li><li>- Automatización da extracción en fase sólida.</li><li>- Microextracción con adsorbentes empacados (MEPS).</li><li>- Extracción en fase sólida dispersiva (dSPE, QuEChERS).</li><li>- Dispersión da matriz nunha fase sólida (MSPD).</li></ul>
Tema 6.- Microextracción en fase sólida.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Introducción.</li><li>- Principios básicos.</li><li>- Modos de extracción.</li><li>- Tipos de recubrimientos.</li><li>- Parámetros que afectan o proceso de extracción.</li><li>- Cuantificación.</li><li>- Aplicacións.</li></ul>



Tema 7.- Microextracción en fase líquida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microextracción con pinga suspendida (Single-drop microextraction, SDME).</li> <li>- Técnicas de membrana (Membrane Assisted Solvent Extraction, MASE).</li> <li>- Microextracción con fibra oca (Hollowfiber-LPME)</li> <li>- Microextracción en fase líquida dispersiva (Dispersive liquid-liquid microextraction, DLLME).</li> <li>- Microextracción dispersiva asistida por ultrasóns (Ultrasound-Assisted Emulsification-Microextraction, USAEME)</li> </ul>
---	--

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A2 A9	12	18	30
Seminario	A2 A6 A7 B2 B4 B5 B7 B10 B11 C1 C3 C4	7	28	35
Proba mixta	A2 A6 B2	2	6	8
Atención personalizada		2	0	2

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Nelas abordaranse os fundamentos teóricos e instrumentais de cada unha das técnicas de preparación de mostra. Proxectaranse diapositivas, e nalgúns casos utilizaranse animacións informáticas ou algún vídeo, que facilitarán o seguimento das explicacións. Durante a presentación dos distintos temas iranse formulando preguntas ao fío dos conceptos explicados co obxecto de dinamizar as clases e fomentar a participación.
Seminario	Sesións realizadas con profesorado propio do Máster, ou con profesionais convidados da empresa, a administración ou doutras universidades. Resolución de casos prácticos (problemas, cuestións tipo test, interpretación e procesamento da información, avaliación de publicacións científicas, etc.). Ademais, utilizarase algunha das clases de seminario para que os alumnos presenten os traballos expostos nalgún dos temas e para poder discutilos en grupo.
Proba mixta	Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe do alumno.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Seminario	Nas sesións de seminarios e atención personalizada levarase a cabo un seguimento máis individualizado da aprendizaxe do alumno. Resolveranse as cuestións puntuais que lle impiden o seguimento normal da materia e revisarase o desenvolvemento das etapas intermedias e final dos traballos propostos.  O alumno con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia será atendido en réxime de horas de titorías (previa cita).

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Seminario	A2 A6 A7 B2 B4 B5 B7 B10 B11 C1 C3 C4	Resolución de problemas e/ou casos prácticos (10%) Realización de traballos e informes escritos (10%) Exposición oral (traballos, informes, problemas e casos prácticos) (10%) Avaliación continua do interese e actitude do alumno mediante preguntas e cuestións durante o curso (10%)	40



Proba mixta	A2 A6 B2	Realizarase un exame final que versará sobre a totalidade dos contidos da materia.	60
-------------	----------	--	----

#### Observacións avaliación

- A avaliación desta materia farase mediante avaliación continua e a realización dun exame final, estando condicionado o acceso ao exame á participación en polo menos o 80% das actividades docentes presenciais de asistencia obrigatoria (sesións de seminarios e atención personalizada).

- A avaliación continua (N1) terá un peso do 40% na cualificación da materia e constará de sesións de seminarios e atención personalizada que incluírán:

- . Resolución de problemas e/ou casos prácticos: 10%
- . Realización de traballos e informes escritos: 10%
- . Exposición oral: 10%
- . Avaliación continua mediante preguntas e cuestións o longo do curso: 10%

- O exame final (N2) versará sobre a totalidade dos contidos da asignatura.

- A cualificación do alumno obterase como resultado de aplicar a fórmula seguinte:

$$\text{Nota final} = 0,4 \times N1 + 0,6 \times N2$$

Sendo N1 a nota numérica correspondente á avaliación continua (escala 0-10) e N2 a nota numérica do exame final (escala 0-10).

- Os alumnos repetidores terán o mesmo réxime de asistencia ás clases que os que cursan a materia por primeira vez.

O alumno

con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de

exención de asistencia será avaliado mediante a

cualificación obtida no exame final (80%) e a realización de traballos tutelados (20%).

A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación implicará directamente a cualificación de suspenso '0' na materia na convocatoria correspondente, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación de cara a convocatoria extraordinaria

#### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	- Pawliszyn, J. (Ed.) (2012). Comprehensive Sampling and Sample Preparation. Elsevier
<b>Bibliografía complementaria</b>	- Cela, R.; Lorenzo, R.A.; Casais, C. (2002). Técnicas de Separación en Química Analítica. Síntesis - Ibañez, E.; Cifuentes, A. (2017). Green Extraction Techniques: Principles, Advances and Applications. Elsevier - Dean, J.R. (Ed.) (2009). Extraction Techniques in Analytical Sciences. Wiley - Pawliszyn, J.; Lord, H.L. (Ed.) (2010). Handbook of Sample Preparation. Wiley - Kokosa, J.M.; Przyjazny, A.; Jeannot, M.A. (2009). Solvent Microextraction. Wiley - Self, R. (2005). Extraction of Organic Analytes from Foods. The Royal Society of Chemistry (RSC) - Mitra, S. (Ed.) (2003). Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry. Wiley - Fritz, J.S. (1999). Analytical Solid-Phase Extraction. Wiley-VCH - Pawliszyn, J. (1997). Solid Phase Microextraction. Theory and Practice. Wiley-VCH - Pawliszyn, J. (Ed.) (1999). Applications of Solid Phase Microextraction. RSC Chromatography Monographs - Scheppeers Wercinski, S.A. (Ed.) (1999). Solid Phase Microextraction. A Practical Guide. Marcel Dekker Inc. - Luque de Castro, M.D.; Luque García, J.L. (2002). Acceleration and Automation of Solid Sample Treatment. Elsevier

#### Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

/

#### Observacións



Recomendacións de cara á avaliación: Recómendase a asistencia regular a clase e aclarar as dúbidas que vaian xurdindo ao longo do estudo da materia. É importante que o alumno consulte a bibliografía recomendada polos profesores previamente ao desenvolvemento de cada sesión de seminario. Preparación dun traballo baixo a orientación directa dos profesores a través da asistencia ás sesións de atención personalizada. Recomendacións Sostenibilidade Medio Ambiente, Persoa e Igualdade de Xénero: 1. A entrega dos traballos documentais (traballo tutelado) que se realicen nesta materia farase da seguinte maneira: 1.1. Entregarase en formato virtual e / ou soporte informático 1.2. No caso de ter que imprimir algo en papel farase en papel reciclado e a dobre cara. Non se imprimirán borradores, só a versión final. 2. Débese facer un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural. Fomentarase que os materiais que se desfeiten da materia (papeis, plásticos) se tiren nos respectivos contenedores habitados na rúa para tal fin. 3. Intentarase transmitir aos estudantes a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sostenibilidade para que estos os apliquen non so na aula, senón nos comportamentos persoais e profesionais. 4. Debe incorporarse a perspectiva de xénero nesta materia polo que os traballos entregados polos/as estudantes e o material preparado polo/a profesor/a deben usar linguaxe non sexista. 5. Facilitarase a plena integración dos/as estudantes que por razón físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria.

(\*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