



## Guía Docente

| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                    |           |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                    | 2016/17   |
| Asignatura (*)        | Técnicas de Preparación da Mostra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    | Código             | 610509026 |
| Titulación            | Mestrado en Investigación Química e Química Industrial (plan 2016)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                    |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                    |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Curso              | Tipo               | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | Anual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Primeiro           | Optativa           | 3         |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                    |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                    |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                    |           |
| Departamento          | Química Analítica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                    |           |
| Coordinación          | Alonso Rodriguez, Elia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Correo electrónico | elia.alonso@udc.es |           |
| Profesorado           | Alonso Rodriguez, Elia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Correo electrónico | elia.alonso@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                    |           |
| Descrición xeral      | Esta materia abarca o estudo das técnicas de extracción máis avanzadas, algunhas das cales son clave en moitos procedementos analíticos, tanto de uso en laboratorios de empresas como en laboratorios de control. Por outra banda, inclúense os avances máis recentes neste campo, constituíndo a base da investigación en desenvolvemento de metodoloxía analítica de preparación da mostra. |                    |                    |           |

## Competencias do título

| Código | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A2     | Propoñer alternativas para resolver os problemas químicos complexos das diversas especialidades químicas                                                                                                                                     |
| A7     | Operar con instrumentación avanzada para análise química e a determinación estrutural                                                                                                                                                        |
| A9     | Promover a innovación e o emprendemento na industria e na investigación química                                                                                                                                                              |
| B2     | 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     | 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     | 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     | Identificar información da literatura utilizando as canles axeitadas e integrar esta información para crear e contextualizar un tema de investigación.                                                                                       |
| B10    | Usar a terminoloxía científica en inglés para discutir os resultados experimentais no contexto da profesión química                                                                                                                          |
| B12    | Ser capaz de traballar en equipo e adaptarse a equipos multidisciplinares.                                                                                                                                                                   |

## Resultados da aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                                      | Competencias 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                    |                     |  |
| 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<br>BM7          |  |
| Promover a innovación na industria e na investigación Química                                                                                                                                  | AM9                    | BM5<br>BM10<br>BM12 |  |
| Operar con instrumentación avanzada para a análise química                                                                                                                                     | AM7                    |                     |  |



| 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>- Tratamento enzimático de mostra.</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 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              | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral      | A2 A9                     | 12                | 18                                        | 30           |
| Seminario             | A2 A7 B2 B4 B5 B7 B10 B12 | 7                 | 28                                        | 35           |



|                                                                                                                          |       |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|
| Proba mixta                                                                                                              | A2 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.<br><br>O alumno con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia será atendido en réxime de horas de tutorías (previa cita). |

| Avaliación   |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |
|--------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías | Competencias                 | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cualificación |
| Seminario    | A2 A7 B2 B4 B5 B7<br>B10 B12 | Resolución de problemas e/ou casos prácticos (10%)<br>Realización de traballos e informes escritos (10%)<br>Exposición oral (traballos, informes, problemas e casos prácticos) (10%)<br>Avaliación continua do interese e actitude do alumno mediante preguntas e cuestións durante o curso (10%) | 40            |
| Proba mixta  | A2 B2                        | Realizarase un exame final que versará sobre a totalidade dos contidos da materia.                                                                                                                                                                                                                | 60            |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>- 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).</p> <p>- A avaliación continua (N1) terá un peso do 40% na cualificación da materia e constará de sesións de seminarios e atención personalizada.</p> <p>- O exame final (N2) versará sobre a totalidade dos contidos da asignatura.</p> <p>- A cualificación do alumno obterase como resultado de aplicar a fórmula seguinte:</p> $\text{Nota final} = 0,4 \times N1 + 0,6 \times N2$ <p>Sendo N1 a nota numérica correspondente á avaliación continua (escala 0-10) e N2 a nota numérica do exame final (escala 0-10).</p> <p>- Os alumnos repetidores terán o mesmo réxime de asistencia ás clases que os que cursan a materia por primeira vez.</p> <p>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%).</p> |  |



## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | - Pawliszyn, J. (Ed.) (2012). Comprehensive Sampling and Sample Preparation. Elsevier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Cela, R.; Lorenzo, R.A.; Casais, C. (2002). Técnicas de Separación en Química Analítica. Síntesis</li><li>- Dean, J.R. (Ed.) (2009). Extraction Techniques in Analytical Sciences. Wiley</li><li>- Pawliszyn, J.; Lord, H.L. (Ed.) (2010). Handbook of Sample Preparation. Wiley</li><li>- Kokosa, J.M.; Przyjazny, A.; Jeannot, M.A. (2009). Solvent Microextraction. Wiley</li><li>- Self, R. (2005). Extraction of Organic Analytes from Foods. The Royal Society of Chemistry (RSC)</li><li>- Mitra, S. (Ed.) (2003). Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry. Wiley</li><li>- Luque de Castro, M.D.; Luque García, J.L. (2002). Acceleration and Automation of Solid Sample Treatment. Elsevier</li><li>- Fritz, J.S. (1999). Analytical Solid-Phase Extraction. Wiley-VCH</li><li>- Pawliszyn, J. (1997). Solid Phase Microextraction. Theory and Practice. Wiley-VCH</li><li>- Pawliszyn, J. (Ed.) (1999). Applications of Solid Phase Microextraction. RSC Chromatography Monographs</li><li>- Scheppeers Wercinski, S.A. (Ed.) (1999). Solid Phase Microextraction. A Practical Guide. Marcel Dekker Inc.</li></ul> |

## Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

Traballo Fin de Mestrado/610509038

## Observacións

Recomendacións de cara á avaliación:- Recoméndase 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.

(\*)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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías