



| Guía docente          |  |                    |                     |           |
|-----------------------|--|--------------------|---------------------|-----------|
| Datos Identificativos |  |                    |                     | 2015/16   |
| Asignatura (*)        | Técnicas Atómicas Avanzadas y Sensores                 |                    | Código              | 610509025 |
| Titulación            | Mestrado en Investigación Química e Química Industrial |                    |                     |           |
| Descriptorios         |  |                    |                     |           |
| Ciclo                 | Periodo  | Curso              | Tipo                | Créditos  |
| Máster Oficial        | 1º cuatrimestre  | Primero            | Optativa            | 3         |
| Idioma                |  |                    |                     |           |
| Modalidad docente     | Presencial   |                    |                     |           |
| Prerrequisitos        |  |                    |                     |           |
| Departamento          | Química Analítica                                      |                    |                     |           |
| Coordinador/a         |  |                    | Correo electrónico  |           |
| Profesorado           | Moreda Piñeiro, Jorge                                  | Correo electrónico | jorge.moreda@udc.es |           |
| Web                   |  |                    |                     |           |
| Descripción general   |  |                    |                     |           |

| Competencias / Resultados del título |  |
|--------------------------------------|--|
| Código                               | Competencias / Resultados del título   |
| A2                                   | Proponer alternativas para la resolución de problemas químicos complejos de las diferentes especialidades químicas   |
| A4                                   | Innovar en los métodos de síntesis y análisis químico relacionados con las diferentes áreas de la Química.   |
| A7                                   | Operar con instrumentación avanzada para el análisis químico y la determinación estructural  |
| A9                                   | Promover la innovación y el emprendimiento en la industria y en la investigación Química   |
| B2                                   | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. |
| B4                                   | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.  |
| B5                                   | Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo   |
| B7                                   | Identificar información de la bibliografía utilizando los canales apropiados e integrar dicha información para plantear y contextualizar un tema de investigación.   |
| B9                                   | Demostrar habilidad de analizar, describir, organizar, planificar y gestionar proyectos  |
| B12                                  | Ser capaz de trabajar en equipo y adaptarse a equipos multidisciplinares   |

| Resultados de aprendizaje   |                                      |      |  |
|---|--------------------------------------|------|--|
| Resultados de aprendizaje   | Competencias / Resultados del título |      |  |
| Adquisición completa sobre las diferentes técnicas espectroscópicas atómicas avanzadas tanto en los aspectos teóricos como en su aplicación práctica          | AM2                                  | BM2  |  |
|   | AM7                                  | BM5  |  |
|   | AM9                                  | BM7  |  |
| Adquisición completa sobre las diferentes técnicas híbridas utilizadas en metalómica y metaloproteómica, tanto en los aspectos teóricos como en su aplicación | AM2                                  | BM2  |  |
|   | AM4                                  | BM4  |  |
|   | AM7                                  | BM5  |  |
|   | AM9                                  | BM7  |  |
| Adquisición completa sobre los diferentes tipos de sensores ópticos, electroquímicos, térmicos y másicos, aspectos teóricos y ejemplos de aplicación          | AM2                                  | BM2  |  |
|   | AM4                                  | BM4  |  |
|   | AM7                                  | BM9  |  |
|   | AM9                                  | BM12 |  |

| Contenidos |         |
|------------|---------|
| Tema       | Subtema |
|            |         |



|  |   |
|--|---|
| TEMA 1. TÉCNICAS ATÓMICAS AVANZADAS  | (1) Espectrometría de absorción atómica con atomización electrotérmicas. (2) Espectrometría de absorción atómica con fuente continua. (3) Espectrometría de emisión óptica con plasma acoplado por inducción. (4) Espectrometría de masas con plasma acoplado por inducción. (5) Espectrometría de fluorescencia atómica. (6) Espectrometría de fluorescencia de rayos X  |
| TEMA 2. TÉCNICAS ALTERNATIVAS DE INTRODUCCIÓN DE MUESTRA   | (1) Introducción de muestras sólidas I: muestreo de sólidos. (2) Introducción de muestras sólidas II: muestreo de suspensiones. (3) Introducción de vapor: técnicas de generación de vapor (vapor frío e hidruros covalentes). (4) Otras técnicas de introducción de muestra (Ablación Láser)   |
| TEMA 3. TÉCNICAS HÍBRIDAS EN EI ANÁLISIS DE COMPUESTOS ORGANOMETÁLICOS Y METALOPROTEÍNAS (METALÓMICA Y METALOPROTEÓMICA) | (1) Acoplamiento de la cromatografía líquida con la espectrometría de emisión óptica con plasma acoplado por inducción. (2) Acoplamiento de la cromatografía líquida con la espectrometría de masas con plasma acoplado por inducción. (3) Acoplamiento de la cromatografía líquida con la espectrometría de fluorescencia atómica. (4) Acoplamiento de la cromatografía de gases con la espectrometría de masas con plasma acoplado por inducción. (5) Acoplamiento de la electroforesis capilar con la espectrometría de masas con plasma acoplado por inducción. (6) Acoplamiento del fraccionamiento en campo de flujo con la espectrometría de masas con plasma acoplado por inducción |
| TEMA 4. SENSORES   | (1) Concepto de sensor. (2) Tipos de sensores. (3) Sensores electroquímicos. (4) Sensores ópticos. (5) Sensores de gases. (6) Sensores remotos  |

| Planificación          |                                |   |                        |               |
|------------------------|--------------------------------|---|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas | Competencias / Resultados      | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Seminario              | A2 B2 B4 B9 B12                | 7   | 14                     | 21            |
| Trabajos tutelados     | A2 A4 A9 B2 B4 B5<br>B7 B9 B12 | 2   | 8                      | 10            |
| Prueba objetiva        | A2 A4 A7 A9                    | 2   | 0                      | 2             |
| Sesión magistral       | A2 A4 A7                       | 12  | 30                     | 42            |
| Atención personalizada |                                | 0   | 0                      | 0             |

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

| Metodologías       |  |
|--------------------|--|
| Metodologías       | Descripción  |
| Seminario          | Seminarios realizados con el profesorado propio del Máster, y con profesionales invitados de la empresa, la administración y de otras universidades<br>Sesiones interactivas relacionadas con las distintas materias con debates e intercambio de opiniones con los alumnos<br>Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.) |
| Trabajos tutelados | Estudio persoal basado en diferentes fuentes de información<br>Exposición oral de trabajos, informes, etc., incluyendo debate con loa profesores y con los alumnos   |
| Prueba objetiva    | Realización de las diferentes pruebas para la verificación da obtención tanto de conocimientos teóricos como prácticos y la adquisición de habilidades y actitudes   |
| Sesión magistral   | Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador, cañón), complementadas con las herramientas propias da docencia virtual   |

| Atención personalizada |             |
|------------------------|-------------|
| Metodologías           | Descripción |
|                        |             |



|   |   |
|---|---|
| Seminario<br>Trabajos tutelados<br>Sesión magistral | Los trabajos tutelados y seminarios para la resolución de problemas se realizarán bajo la supervisión del profesor, el cual resolverá dudas, organizará a búsqueda bibliográfica, etc<br><br>Para ello se realizarán Tutorías en las que se resolverán dudas y se revisará el trabajo realizado, etc. |
|---|---|

| Evaluación         |                                |  |              |
|--------------------|--------------------------------|--|--------------|
| Metodologías       | Competencias / Resultados      | Descripción  | Calificación |
| Seminario          | A2 B2 B4 B9 B12                | Los seminarios se evaluarán mediante a evaluación continua del trabajo del alumno y la resolución individual de problemas y casos  | 20           |
| Trabajos tutelados | A2 A4 A9 B2 B4 B5<br>B7 B9 B12 | Los Trabajos Tutelados implican la realización de una memoria y una exposición a partir del tema entregado por el profesor   | 20           |
| Prueba objetiva    | A2 A4 A7 A9                    | Los contenidos teóricos de la asignatura serán evaluados mediante un examen que podrá incluir preguntas tipo test (selección múltiple), preguntas cortas y de respuesta razonada | 60           |

| Observaciones evaluación |
|--------------------------|
|                          |

| Fuentes de información |  |
|------------------------|--|
| <b>Básica</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skoog, Holler, Nieman (2008). Principios de Análisis Instrumental. Ed. Thonsom-Paraninfo</li> <li>- R. Keller, J. M. Mermet, M. Otto, H. M. Widmer (2004). Analytical Chemistry. Ed. Wiley</li> <li>- C. Cámara, C. Pérez-Conde (Eds.) (2011). Análisis Químico de Trazas. Ed. Síntesis</li> </ul>  |
| <b>Complementaria</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- B. Welz, M. Sperling (1999). Atomic Absorption Spectrometry. Ed. Wiley</li> <li>- B. Welz, H. Becker-Ross, S. Florek, U. Heitmann (2004). High Resolution Continuum Source AAS. Ed. Wiley</li> <li>- Dedina, D. L. Tsalev (1995). Hydride Generation Atomic Absorption Spectrometry. Ed. Wiley</li> <li>- R. Cornelis (Ed.) (2003). Handbook of Elemental Speciation I/II. Ed. Wiley</li> <li>- J. M. Rosenfeld (Ed.) (2004). Sample Preparation for Hyphenated Analytical Techniques. CRC Press</li> <li>- C. Pérez Conde (1996). Sensores Ópticos. Universidad de Valencia</li> <li>- S. Alegret, M. del Valle, A. Merkoçi (2004). Sensores electroquímicos. Universidad Autónoma de Barcelona</li> </ul> |

| Recomendaciones  |
|--|
| <b>Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente</b>   |
| Profundización en Química Analítica/610509001  |
| <b>Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente</b>  |
| Cromatografía y Técnicas Analíticas de Separación/610509023  |
| <b>Asignaturas que continúan el temario</b>  |
|  |
| <b>Otros comentarios</b>   |
| Es altamente recomendable asistir a las clases expositivas desde el primer día dado que los diferentes temas del programa están enlazados entre sí. Es importante mantener el estudio de la materia ?al día?. Una vez finalizada la lectura de un tema, es útil hacer un resumen de los puntos importantes, identificando las cuestiones básicas que se deben recordar y asegurándose de conocer tanto su significado como las condiciones en las que se pueden aplicar. |



(\*) 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