|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| GUIA DOCENTE  Facultad de Ciencias Experimentales | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
| MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN QUÍMICA APLICADA | | | | | | | | |
| **DATOS DE LA ASIGNATURA** | | | | | | | | |
| **Nombre:** | | | | | | | | |
| Avances en Química Analítica | | | | | | | | |
| **Denominación en Inglés:** | | | | | | | | |
| Advances in Analytical Chemistry | | | | | | | | |
| **Código:** | | | | **Carácter:** | | | | |
| 001190101 Universidad de Huelva  620001 Universidad de Córdoba | | | | obligatoria | | | | |
| **Horas:** | | | | | | | | |
|  | | **Totales** | | | **Presenciales** | | **No Presenciales** | |
| **Trabajo Estimado** | | 125 | | | 38 | | 87 | |
| **Créditos:** | | | | | | | | |
| **Grupos Grandes** | **Grupos Reducidos** | | | | | | | |
| **Aula estándar** | | **Laboratorio** | | | **Prácticas de campo** | | **Aula de informática** |
| 5 |  | |  | | |  | |  |
| **Departamentos:** | | | | **Áreas de Conocimiento:** | | | | |
| Química | | | | Química Analítica | | | | |
|  | | | |  | | | | |
| **Curso:** | | | | **Cuatrimestre** | | | | |
| 1º curso | | | | 1º cuatrimestre | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)** | | |
| **Nombre:** | **E-mail:** | **Teléfono:** |
| Tamara García Barrera | tamara@uhu.es | 959219962 |
| Daniel Alejandro Sánchez-Rodas Navarro | rodas@uhu.es | 959219963 |
|  |  |  |
| **Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )** | | |
| Tamara García Barrera. Tutorías: Lunes 12-14h, Martes 15-17h, Miércoles 12-14.  Despacho P3N5D9. Facultad Ciencias Experimentales.  Daniel Sánchez-Rodas Navarro. Tutorías: Lunes 10-11h, Lunes 15-17 h, Miércoles 13-14h, Miércoles 15-17h.  Despacho 1.05 CIQSO. | | |

|  |
| --- |
| **DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA** |
| **1. Descripción de Contenidos:** |
| 1.1 Breve descripción (en Castellano): |
| La asignatura describe varias áreas avanzadas dentro de la Química Analítica actual, como la espectrometría de masas inrogánica y orgánica, la espectrocopía de absorción atómica de fuente continua y alta resolución, muestreo de sólidos mediante cámara de grafito, técnicas microfluídicas de análisis, analizadores de flujo y técnicas de flujo multiconmutado. |
| 1.2 Breve descripción (en Inglés): |
| This subject describes several advanced areas of Analytical Chemistry, such as inorganic and organic mass spectrometry, continuous source and high resolution atomic absorption spectrocopy, solid sampling by graphite furnace, microfluidic analytical techniques, flow analyzers and multicommuted flow techniques |

|  |
| --- |
| **2. Situación de la asignatura:** |
| 2.1 Contexto dentro de la titulación: |
|  |
| 2.2 Recomendaciones |
|  |

|  |
| --- |
| **3. Objetivos (Expresados como resultado del aprendizaje):** |
| Los alumnos serán capaces individualmente o integrados en equipos multidisciplinares de:  - Comprender los fundamentos y aplicaciones de los diferentes modos de adquisición en espectrometría de masas, así como en os diferentes analizadores de masas y sus acoplamientos.  - Adquirir conocimientos sobre los avances instrumentales relacionados con la espectrometría de masas tanto orgánicas como inorgánicas.  - Conocer los fundamentos y aplicaciones de la celda de colisión/reacción para la eliminación de interferencias, así como los aspectos cuantitativos relacionados con los procedimientos de dilución isotópica.  - Comprender el empleo de una fuente continua de radiación en espectrometría de absorción atómica y las ventajas de su empleo junto con la alta resolución de su óptica.  - Conocer los campos de aplicación de la HR-CS-AAS. Análisis multielemental secuencial y simultáneo.  Determinación de moléculas diatómicas.  - Realizar análisis directo de sólidos por HR-CS-GFAAS.  - Abordar los antecedentes de la microfluídica a partir de los sistemas MEMS. Conocer las características fisicoquímicas de la materia a escala micro. Aspectos hidrodinámicos de los sistemas microfluídicos. Difusión, mezcla y separación en sistemas microfluídicos.  - Conocer los diferentes materiales utilizados en la fabricación de dispositivos microfluídicos. Introducir las diferentes técnicas de fabricación de dispositivos microfluídicos.  - Diseñar y desarrollar dispositivos microfluídicos como parte esencial de técnicas miniaturizadas de análisis.  Conocer las características de las modalidades cromatográficas y electrocinéticas de las separaciones con sistemas microfluídicos.  Integrar los sistemas microfluídicos de análisis con la instrumentación más adecuada y su incorporación en los laboratorios de análisis y control.  - Conocer el uso y la aplicación de los diversos analizadores de flujo: análisis de flujo segmentado (SFA), Análisis por inyección en flujo (FIA), análisis porinyección secuencial (SIA).  - Conocer el uso y aplicación de las técnicas de flujo multiconmutado (MCFIA, MSFIA y MPFS).  - Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas analíticos vinculados con las áreas |

|  |
| --- |
| **4. Competencias a adquirir por los estudiantes** |
| 4.1 Competencias específicas: |
| CE1. Analizar las necesidades de información que se plantean en el entorno de la aplicación de diferentes metodologías avanzadas en Química.  CE2. Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta.  CE3. Adquirir la experiencia investigadora para aplicarla en labores propias de su profesión en el ámbito de la I+D+I.  CE4. Capacidad de aplicar y adaptar los modelos teóricos y las técnicas específicas tanto a problemas abiertos en su línea de especialización como a problemas provenientes de otros ámbitos, ya sean científicos o técnicos. |
| 4.2 Competencias básicas, generales o transversales: |
| CG1. Que los estudiantes sean capaces de participar en equipos multidisciplinares encargados del diseño y desarrollo de proyectos científicos y/o profesionales en el ámbito de la Química.  CG5. Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.  CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.  CT1. Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación científica en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias.  CT2. Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio. |

|  |
| --- |
| **5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes** |
| 5.1 Actividades formativas: |
| Clases teóricas 28 h  Seminarios 10 h  Trabajo no presencial 87 h |

|  |
| --- |
| 5.2 Metodologías Docentes: |
| Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)  Actividades no presenciales |
| 5.3 Desarrollo y Justificación: |
| Grupo Teórico Práctico: El temario teórico de la asignatura será desarrollado a través de clases magistrales participativas y semianrios que resultan una herramienta muy útil para transmitir conocimientos clave.  . |

|  |
| --- |
| **6. Temario Desarrollado** |
| Tema 1-2. Principios generales de la espectrometría de masas orgánicas e inorgánicas. Avances en instrumentación y acoplamientos de la espectrometría demasas. Aspectos aplicados (UHU, 1.25 ECTS).  Tema 3. Espectrometría de absorción atómica con fuente continua y alta resolución (HR-CS-AAS). Desarrollo histórico. Conceptos básicos. Instrumentación. Características analíticas especiales. Aplicaciones al análisis multielemento y al análisis de pequeñas moléculas.  Tema 4. Aspectos generales y características del muestreo de sólidos mediante el empleo de un horno de grafito (GF). Muestreo directo de sólidos con HR-CS-GFAAS. Demandas instrumentales para la eliminación de interferencias, sensibilidad y rango de determinación. Experiencia con análisis directo de sólidos. Aplicaciones analíticas. (UMA, 1.25 ECTS).  Tema 5. Introducción a las técnicas microfluídicas de análisis. Generalidades. Sistemas microfluídicos. Clasificación de las técnicas de microfluídicas de análisis. Técnicas separativas y determinativas. Materiales y métodos para la Metodologías de la microfabricación y técnicas instrumentales asociadas a la microfluídica.  Tema 6. Aplicaciones analíticas de los sistemas microfluídicos. Aplicaciones en áreas de interés en análisis agroalimentario, ambiental, bioquímico yfarmacéutico. Implicaciones nanotecnológicas de los dispositivos microfluídicos.(UCO, 1.25 ECTS).  Tema 7. Analizadores de flujo. Análisis de flujo segmentado (SFA), Análisis por inyección en flujo (FIA), análisis por inyección secuencial (SIA).Generalidades. Instrumentación. Tipos de analizadores. Aplicaciones de interés.  Tema 8. Técnicas de flujo multiconmutado (MCFIA, MSFIA y MPFS). Principios generales. Instrumentación. Diferencias entre las distintas técnicas. Aplicaciones de interés.(UJA, 1.25 ECTS).  Durante el desarrollo de los contenidos teóricos los alumnos abordarán la resolución de casos prácticos y de cuestiones numéricas relacionadas con los mismos. |

|  |
| --- |
| **7. Bibliografía** |
| 7.1 Bibliografía básica: |
| Mass spectrometry: instrumentation, interpretation, and applications. Edited by Rolf Ekman. Hoboken, N.J. John  Wiley & Sons,2009  .Liquid chromatography/time-of-flight mass spectrometry [Recurso electrónico]: principles, tools, and applications for accurate mass analysis. Imma Ferrer, E.M. Thurma Eds. Wiley, 2008.  Aplicación de nuevas técnicas de espectrometría de masas para la evaluación de contaminantes de preocupación emergente en  aguas residuales y superficiales. Fundamentals of contemporary mass spectrometry. Chhabil Dass. John Wiley and  Sons, 2007 |
| 7.2 Bibliografía complementaria: |
| Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry H.E Taylor (Ed.), Academic Press, 2001  Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry” Montaser (Ed.), Wiley-VCH, 1998  Practical Guide to ICP-MS” R. Thomas, Marcel Dekker, 2004  Manual ICP-MS 7500, celda de colisión” Agilent Technologies  Principios de Análisis Instrumental” D. Skoog, F. Holler, T. Nieman, McGrawHill, 2001  Gas Chromatography and Mass Spectrometry: A Practical Guide. O David Sparkman, Zelda Penton, Fulton Kitson. 2ª ed. . Elsevier.2011.  Handbook of GC-MS: Fundamentals and Applications. Hans-Joachim Hübschmann 3ª ed. Wiley-VCH.2015.  LC/MS: A Practical User's Guide. Marvin C. McMaster.. Wiley.2005.  Mass spectrometry: a text book. Jürgen H. Gross. Springer.2017. |

|  |
| --- |
| **8. Sistemas y criterios de evaluación** |
| 8.1 Sistemas de evaluación: |
| -Evaluación continua y evaluación final. |
| 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria: |
| 8.2.1 Convocatoria I (Febrero/Junio): |
| La evaluación de la Convocatoria I se realizará en base a los siguientes criterios:  - Asistencia y participación en las clases teóricas y prácticas, 30% de la calificación final.  - Calificación de un examen tipo test de las cuestiones teórica-prácticas. 70% de la calificación final.  La calificación final será sobre una escala de 10, resultado de la suma de los dos porcentajes anteriores. |
| 8.2.2 Convocatoria II (Septiembre): |
| La evaluación de la Convocatoria II se realizará en base a los siguientes criterios:  Todos los alumnos que se presenten en esta convocatoria deberán realizar un examen escrito sobre los contenidos teóricos de la asignatura y sobre sus prácticas. El examen contendrá preguntas tipo test de respuestas múltiples y preguntas a desarrollar. Su calificación supone el 100% del total de la asignatura. |
| 8.2.3 Convocatoria III (Diciembre): |
| La evaluación de la Convocatoria III se realizará en base a los siguientes criterios:  Todos los alumnos que se presenten en esta convocatoria deberán realizar un examen escrito sobre los contenidos teóricos de la asignatura y sobre sus prácticas. El examen contendrá preguntas tipo test de respuestas múltiples y preguntas a desarrollar. Su calificación supone el 100% del total de la asignatura. |

|  |
| --- |
| 8.2.4 Convocatoria extraordinaria noviembre: |
| La evaluación de la Convocatoria extraordinaria de noviembre se realizará en base a los siguientes criterios:  Todos los alumnos que se presenten en esta convocatoria deberán realizar un examen escrito sobre los contenidos teóricos de la asignatura y sobre sus prácticas. El examen contendrá preguntas tipo test de respuestas múltiples y preguntas a desarrollar. Su calificación supone el 100% del total de la asignatura. |
| 8.3 Evaluación única final: |
| La evaluación única final se realizará en base a los siguientes criterios:  Si el alumno opta por esta modalidad deberá realizar un examen escrito sobre los contenidos teóricos de la asignatura y sobre sus prácticas. El examen contendrá preguntas tipo test de respuestas múltiples y preguntas a desarrollar. Su calificación supone el 100% del total de la asignatura. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **9. Organización docente semanal orientativa:** | | | | | | | |
| **Fecha** | **Grupos**  **Grandes** | **G. Reducidos** | | | | **Pruebas y/o**  **act. evaluables** | **Contenido**  **desarrollado** |
| **Aul. Est.** | **Lab.** | **P. Camp** | **Aul. Inf.** |
| Semana 1  17-21 oct | 5 |  |  |  |  |  | Temas 1 y 2 (UHU) |
| Semana 2  24-28 oct | 4.5 |  |  |  |  |  | Temas 1 y 2 (UHU) |
| Semana 3  2 -4 nov | 3 |  |  |  |  |  | Temas 3 y 4 (UMA) |
| Semana 4  7-11 nov | 4 |  |  |  |  |  | Temas 3 y 4 (UMA) |
| Semana 5  14-18 nov | 4.5 |  |  |  |  |  | Temas 3 y 4 (UMA)  Temas 5 y 6 (UCO) |
| Semana 6  21-25 nov | 6 |  |  |  |  |  | Temas 5 y 6 (UCO) |
| Semana 7  28 nov-2 dic | 5.5 |  |  |  |  |  | Tema 5 y 6 (UCO)  Temas 7 y 8 (UJA) |
| Semana 8  12-16 dic | 5.5 |  |  |  |  |  | Temas 7 y 8 (UJA) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Total** | 38 |  |  |  |  |  | |