



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2019/2020
Titulación	MÁSTER UNIVERSITARIO EN QUÍMICA FINA Y MOLECULAR
Nombre de la Asignatura	SENSORES Y BIOSENSORES
Código	5435
Curso	PRIMERO
Carácter	OPTATIVA
N.º Grupos	1
Créditos ECTS	3
Estimación del volumen de trabajo del alumno	75
Organización Temporal/Temporalidad	Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinación de la asignatura	Área/Departamento	QUÍMICA ANALÍTICA
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD



JOAQUIN ANGEL ORTUÑO SANCHEZ- PEDREÑO Grupo de Docencia: 1 Coordinación de los grupos:1	Correo Electrónico /	jortuno@um.es			
	Página web / Tutoría electrónica	Tutoría Electrónica: Sí			
	Teléfono, Horario y	Duración	Día	Horario	Lugar
	Lugar de atención al alumnado	Anual	Martes	12:00- 14:00	868887414, Facultad de Química B1.2C.037
		Anual	Martes	12:00- 14:00	868887414, Facultad de Química B1.2C.037
	Anual	Miércoles	12:00- 14:00	868887414, Facultad de Química B1.2C.037	
	Anual	Miércoles	12:00- 14:00	868887414, Facultad de Química B1.2C.037	
MARIA SOLEDAD	Área/Departamento	QUÍMICA ANALÍTICA			
GARCIA GARCIA	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD			
Grupo de Docencia: 1	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	msgarcia@um.es Tutoría Electrónica: Sí			



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Lunes	11:00- 13:00	868887404, Facultad de Química B1.2C.021
		Anual	Martes	11:00- 13:00	868887404, Facultad de Química B1.2C.021

2. Presentación

Los sensores químicos y biosensores son en la actualidad una herramienta fundamental en diversos campos de la Química y en otras muchas ramas científicas y tecnológicas.

La asignatura trata de los principios de funcionamiento, la construcción, evaluación y aplicaciones de distintos tipos de sensores químicos y biosensores

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

No consta

3.2 Recomendaciones

4. Competencias

4.1 Competencias Básicas

- CB10. 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.
- 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
- CB7. 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



- CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9. 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

4.2 Competencias de la titulación

- CG1. Adquirir conocimientos avanzados en los diferentes campos de la Química Fina y Molecular.
- CG2. Saber reconocer que algunos de los retos actuales más importantes para el crecimiento del tejido económico de un país los constituyen industrias vinculadas a la Química Fina y Molecular: industrias farmacéuticas, agroquímicas, cosméticos, biomedicina, etc.
- CG3. Capacidad para estar actualizados e interpretar críticamente la teoría y práctica de la Química Fina y Molecular.
- CG4. Habilidades para desarrollar estrategias, tanto en el ámbito de la investigación básica como en la industria química, en los campos científicos de Química Fina y Molecular.
- CG5. Capacidad de interpretar los resultados de la investigación en química.
- CG6. Capacidad para innovar, desarrollar y/o mejorar técnicas y/o metodologías aplicables a la resolución de un problema concreto.
- CG7. Originalidad y creatividad en el empleo de la Química Fina y Molecular.
- CG8. Poseer capacidad de tomar decisiones en función de los resultados obtenidos.
- CG9. Habilidades interpersonales y de trabajo en equipo indispensables para llevar a cabo investigación dentro de un Grupo.
- CG10. Adquirir capacidad para relacionarse con personas especializadas en entornos científicos relacionados, indispensables para desarrollar innovaciones o investigaciones multidisciplinares de calidad.
- CG11. Adquirir la capacidad de comprender y asimilar el contenido de las publicaciones científicas relacionadas con los campos de investigación en Química Fina y Molecular.
- CG12. Ser capaz de reflexionar sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos.
- CG13. Ser capaces de aplicar los conocimientos y capacidades adquiridos para reconocer los retos actuales más importantes en Química Fina y Molecular.
- CG14. Habilidades relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación en Química.
- CG15. Adquirir las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar formándose para enfrentarse con garantías de éxito a sus retos científicos y profesionales.
- CG16. Capacidad para la elaboración y defensa de proyectos.
- CE1. Conocer los fundamentos y la metodología en el análisis químico avanzado de productos químicos.
- CE2. Saber aplicar métodos instrumentales avanzados en la resolución de problemas complejos químico-analíticos.
- CE3. Profundizar en aspectos avanzados de la quimiometría que permiten caracterizar a una población de resultados aplicándolos al diseño de experimentos y al tratamiento de datos obtenidos
- CE4. Disponer de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para planificar, aplicar y gestionar la metodología analítica instrumental avanzada para abordar problemas de índole medioambiental, sanitario, industrial, alimentario o de cualquier índole relacionada con sustancias químicas.

4.3 Competencias transversales y de materia

- Competencia 1. Conocer los fundamentos de los sensores químicos y de los biosensores
- Competencia 2. Desarrollar habilidades para la construcción de diversos tipos de sensores químicos y de biosensores



- Competencia 3. Adquirir conocimientos prácticos sobre la caracterización de diversos tipos de sensores químicos y de biosensores
- Competencia 4. Saber aplicar los sensores químicos y biosensores a la resolución de problemas químico-analíticos de índole medioambiental, clínico y alimentario
- Competencia 5. Adquirir una actitud favorable y crítica hacia la investigación, desarrollo e innovación de sensores químicos y biosensores
- Competencia 6. Comprender y utilizar la información bibliográfica y técnica referida a los sensores químicos y biosensores
- Competencia 7. Saber comunicar aspectos relativos al desarrollo y utilidad de sensores químicos y biosensores
- Competencia 8. Saber construir, caracterizar y aplicar sensores químicos y biosensores
- Competencia 9. Saber las ventajas, limitaciones y posibilidades de los sensores químicos y biosensores
- Competencia 10. Saber localizar, procesar y comunicar información relativa a sensores químicos y biosensores

5. Contenidos

TEMA 1. Introducción de la asignatura

Concepto de sensor químico y biosensor. Clasificación. Características.

TEMA 2. Sensores químicos potenciométricos

Materiales y reactivos para la construcción de electrodos selectivos de iones. Caracterización de electrodos selectivos de iones. Campos de aplicación de los electrodos selectivos de iones.

TEMA 3. Sensores químicos voltamperométricos y amperométricos

Materiales electródicos utilizados en sensores voltamperométricos y amperométricos. Electrodo serigrafado. Técnicas electroquímicas en sensores voltamperométricos y amperométricos.

TEMA 4. Sensores químicos ópticos

Concepto. Clasificación. Materiales y reactivos para la construcción de sensores ópticos. Caracterización. Aplicaciones.

TEMA 5. Biosensores

Definición. Tipos de biosensores. Materiales y reactivos para la construcción de biosensores. Caracterización. Aplicaciones.

PRÁCTICAS

Práctica 1. Práctica 1. Construcción, caracterización y aplicación de electrodos selectivos de iones: Global

Práctica 2. Práctica 2: Caracterización y aplicación de sensores amperométricos: Global



Práctica 3. Práctica 3: Construcción, caracterización y aplicación de optodos selectivos: Global

Práctica 4. Práctica 4: Construcción y caracterización de un biosensor: Global

6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Lección Magistral	Clases en aula con presentaciones	7	14	21
Seminario	Trabajo en grupo sobre artículos de investigación relacionados con el tema	2	4	6
Tutoría	Resolución de dudas	1	3	4
Prácticas	Trabajo experimental sobre construcción, caracterización y aplicación de diversos sensores	12	24	36
Evaluación	Exposición oral o escrita	2	6	8
	Total	24	51	75

7. Horario de la asignatura

<http://www.um.es/web/quimica/contenido/estudios/masteres/quimica-fina/2019-20#horarios>

8. Sistema de Evaluación

Métodos / Instrumentos	Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.
Criterios de Valoración	Utilización adecuada del lenguaje científico propio de la asignatura, desarrollo correcto del contenido, presentación adecuada, uso adecuado de las tecnologías de la información y la comunicación.
Ponderación	20



Métodos / Instrumentos	Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.
Criterios de Valoración	Utilización adecuada del lenguaje científico propio de la asignatura, desarrollo correcto del contenido, presentación adecuada, uso adecuado de las tecnologías de la información y la comunicación, respuestas correctas a las preguntas realizadas.
Ponderación	20
Métodos / Instrumentos	Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros
Criterios de Valoración	Asistencia y participación en las actividades formativas. Interés demostrado en el estudio de los temas, contestación a preguntas y cuestiones, desarrollo de ejercicios y realización correcta de las prácticas.
Ponderación	60

Fechas de exámenes

<http://www.um.es/web/quimica/contenido/estudios/masteres/quimica-fina/2019-20#exámenes>

9. Resultados del Aprendizaje

10. Bibliografía

Bibliografía Complementaria



-B.J. PRIVETT, J. H. SHIN, M H. SCHOENFISCH, "Electrochemical Sensors", Anal. Chem., 2010, 82, 4723-4741.



-D. SCHUETZLE y R. HAMMERLE (Ed.). "Fundamentals and Applications of Chemical Sensors", ACS Symposium Series, American Chemical Society, Honolulu, 1984.



-J. JANATA, "Principles of Chemical Sensors", Plenum Press, Nueva York, 1989.



-J. KORYTA y K. STULIK, "Ion Selective Electrodes", 2ª ed., University Press, Cambridge,



1983.



-L. J. BLUM and P. R. COULET (Ed.), "Biosensor Principles and Applications". Marcel Dekker, Nueva York, 1991.



-S. ALEGRET, M. DEL VALLE, A. MERKOCI, Sensores electroquímicos, Servicio de publicaciones de la Universidad Autónoma de Barcelona, 2004.



-O.S. WOLFBEIS, "Fiber-Optic Chemical Sensors and Biosensors", Anal. Chem., 76, 3269-3284, 2004.



-P.L BAILEY-HEYDEN, "Analysis with Ion-Selective electrodes", Heyden, Londres, 1976.



-R. KELLNER, J.M. MERMET, M. OTTO, M. VALCARCEL, H.M. WIDMER, Analytical Chemistry. A Modern Approach to Analytical Science, 2ª ed., Wiley-VCH, Weinheim, 2004



-M. VALCARCEL y M.D. LUQUE DE CASTRO, "Flow-through (Bio)chemical Sensors", Elsevier, Nueva York, 1994.



K.N. Mikhelson, "Ion-Selective Electrodes", Springer, Heidelberg, 2013

11. Observaciones y recomendaciones

La asistencia a las actividades realizadas por la Facultad de Química (conferencias, charlas informativas, etc.) podrá ser tenida en cuenta como una actividad adicional y evaluable de los seminarios de la asignatura, si procede.

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://www.um.es/adyv/>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.