GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Sensores químicos en las ciencias farmacéuticas

MÓDULO	MATERIA	ASIGNATURA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER
1	3	Sensores químicos en las ciencias farmacéuticas	2014-2015	2º	3	Obligatorio

PROFESOR(ES)	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
Luis Fermín CAPITÁN VALLVEY Carmen VALENCIA MIRÓN Ignacio de ORBE PAYÁ	• Luis Fermín CAPITÁN VALLVEY (lcapitan@ugr.es) Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias (Bloque I, 3ª Planta). Campus de Fuente Nueva, 18071 Granada Teléfono 958248436 • Carmen VALENCIA MIRÓN (cvmiron@ugr.es) Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias (Bloque I, 3ª Planta), Campus de Fuente Nueva, 18071 Granada Teléfono 958243299 • Ignacio de ORBE PAYÁ (idorbe@ugr.es) Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias (Bloque I, 3ª Planta), Campus de Fuente Nueva, 18071 Granada Teléfono 958243399
	HORARIO DE TUTORÍAS
	Martes de 11-14 y Jueves de 9 a 12

MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
MASTER OFICIAL DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO, CONTROL E INNOVACION DE MEDICAMENTOS	

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

Conocimientos fundamentales de metodología analítica.
Conocimientos de estadística básica para Química Analítica
Comprensión de textos en inglés científico.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)

Concepto de sensor. Sensores en ciencias farmacéuticas. Selectividad en sensores. Diseño de capas selectivas. Sensores ópticos. Sensores electroquímicos. Otros sensores. Biosensores. Aplicaciones

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL MÓDULO

Específicas
Competencias conceptuales:
CE1 Aspectos avanzados de la síntesis y análisis químico
CE2 Utilización de técnicas instrumentales para la elucidación, identificación y determinación de compuestos químicos

Competencias procedimentales:
CE8 Manejo de las metodologías avanzadas de laboratorio de síntesis y análisis químico
CE10 Capacidad para adoptar y aplicar metodología a la solución de problemas desconocidos
CE14 Manejo de la información científica y técnica

Competencias actitudinales:
CE16 Capacidad de iniciativa en la investigación, desarrollo e innovación
CE19 Redacción de informes científicos y técnicos y exposición de ponencias y presentaciones
CE20 Utilización de herramientas informáticas para resolver y modelar problemas, y presentar sus resultados
CE21 Capacidad crítica y autocrítica

Competencias transversales:
CT2 Capacidad de organización y planificación. Que el estudiante sea capaz de optimizar el rendimiento de su trabajo de aprendizaje tanto individual como cooperativo.
CT3 Comunicación oral y/o escrita. Que el estudiante sea capaz de expresarse de forma científica correcta y adecuada tanto de forma oral como escrita por medio de la elaboración de informes y trabajos y a través de su defensa en público.
CT5 Capacidad de gestión de la información. El estudiante debe adquirir un criterio sólido a la hora de acceder a la información de mayor relevancia.
CT9 Razonamiento crítico. El estudiante adquirirá la suficiente madurez para discernir entre información correcta y errónea.
CT10 Aprendizaje autónomo. El estudiante adquirirá la habilidad de aprendizaje suficiente para continuar de forma autónoma su aprendizaje.
CT14 Conocimiento de una lengua extranjera. El estudiante adquirirá la capacidad de entender información científica especializada en lengua inglesa de forma adecuada así como la comprensión de conferencias y seminarios impartidos en dicha lengua. Asimismo, adquirirá la capacidad de redactar y presentar informes simples científicos en lengua inglesa.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno sabrá / comprenderá:

- Interpretar el mecanismo de actuación de un sensor químico
- Evaluar las características de un sensor
- Planificar las características que debe poseer un sensor para un propósito dado.
- Racionalizar las características analíticas de un sensor químico

***El alumno será capaz de*:**

- Resolver problemas relacionados con el uso de sensores y la determinación de analitos
- Comparar sistemas de sensado de acuerdo a sus prestaciones
- Hacer un informe
- Interpretar un protocolo analítico comercial
- Controlar la calidad de los resultados generados por un sensor
- Buscar información sobre metodología de sensores

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO

1. **Introducción.** Necesidad y papel de los sensores en Ciencias Farmacéuticas. Características de los sensores. Modelo general de sensor. Curva de respuesta de un sensor. Clasificaciones.

2. **Selectividad.** *Origen de la selectividad*. *Selectividad basada en equilibrios*: selectividad inmunoquímica; selectividad basada en nucleótidos; selectividad basada en aptámeros, selectividad basada en polímeros impresos. *Selectividad basada en cinética*: enzimas. *Selectividad basada en transporte de masa*.

3. **Diseño de capas selectivas.** *Soportes poliméricos*. Tipos. Membranas. *Métodos de inmovilización en sensores y biosensores.*

4. **Sensores ópticos**. *Definición*. *Fibra óptica*. Características. *Sensores basados en absorción*. Sensores de pH y de cationes y aniones. *Sensores basados en fluorescencia*. Sensores de gases. Sensores enzimáticos.

5. **Sensores ópticos.** *Sensores basados en reflexión*. Reflexión total atenuada. Onda evanescente. *Resonancia de plasmón superficial. Sensores interferométricos.*

6. **Sensores electroquímicos.** *Generalidades***.** *Sensores potenciométricos*. *Sensores para iones*: Interfases. Componentes: electrodos de referencia, electrodos selectivos: tipos. Celdas electroquímicas: simétricas, asimétricas (alambre recubierto, ISFET). *Sensores para especies neutras*: sensores enzimáticos, electrodo de Severinghaus.

7. **Sensores amperométricos.** Electroquímica de sensores amperométricos. Electrodos modificados químicamente. Sensores para oxígeno disuelto. Sensores de oxígeno de electrolito sólido. Biosensores amperométricos. *Sensores conductimétricos*. Origen de la respuesta. Quimiorresistores. Sensores de impedancia.

Temario práctico

1. Determinación de oxígeno gaseoso mediante un sensor óptico
2. Sensor amperométrico para la determinación de antioxidantes.

Actividad complementaria

1. Inmunosensores de balanza de cristal de cuarzo
2. Sensores ópticos para gases medicinales
3. Biosensores de afinidad
4. Estrategias para sensado de pH
5. Sensores ópticos para la determinación de humedad.
6. Biosensores basados en campo evanescente.
7. Sensores ópticos para la determinación de anestésicos.
8. Sensores de ADN
9. Screening basado en sensores de onda acústica superficial.
10. Sensores electroquímicos para metales

BIBLIOGRAFÍA

1. Fiber optic chemical sensors and biosensors. O.S. Wolfbeis. CRC Press. 1991.
2. Sensors. A comprensive survey. W. Göpel, J. Hesse y J.N. Zemel. VCH. 1991.
3. Flow-through (Bio)chemical Sensors M. Valcárcel y M.D. Luque de Castro., Elsevier, 1994.
4. Chemical sensors and biosensors for medical and biological applications. U.E. Spichiger-Keller. Wiley-VCHCRC. 1998.
5. Chemical sensors and biosensors. B.R. Eggins, John Wiley & Sons. 2002.
6. Optical Sensors: Industrial, Environmental and Diagnostic Applications. R. Narayanaswamy, O.S. Wolfbeis. Springer. 2004
7. Handbook of Optical Chemical Sensors. A. Lobnik, B. Mizaikoff. Springer. 2006.
8. Encyclopaedia of Sensors, Editores Craig A. Grimes, Elizabeth C. Dickey, Michael V. Pishko. 1ª ed. 10 vol. American Scientific Publishers. 2005.
9. Principles of Chemical Sensors, Jiri Janata. 2ª Ed., Springer. 2009.

ENLACES RECOMENDADOS

Escuela de Posgrado
http://escuelaposgrado.ugr.es/

Página oficial del Máster

http://farmacia.ugr.es/masterdesarrollo/index.html

METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología a utilizar en esta asignatura empleará los siguientes métodos de enseñanza-aprendizaje:

a) método expositivo (lección magistral);
b) trabajo experimental (prácticas de laboratorio);
c) talleres
c) aprendizaje individual.

Las clases teóricas se orientarán a desarrollar una visión general de los principios y conceptos subyacentes en el área de sensores químicos así como de las técnicas más frecuentemente utilizadas. Con ellas se pretende facilitar la información a los estudiantes, promover los conocimientos y el razonamiento y estimular su comprensión.

Las prácticas de laboratorio presentaran problemas cuya solución se llevará a cabo en el laboratorio utilizando diferentes tipos de sensores y su aplicación en muestras reales seguido de la discusión de los resultados e informes realizados

Las actividades complementarias se fundamentarán en el trabajo tanto personal como en equipo de los estudiantes. Se utilizarán para trabajar las estrategias metodológicas correspondientes al apartado b) y c). Así se construirán los grupos de trabajo o equipos. A cada equipo se le asignará un tópico concreto en el contexto de la materia que deberán buscar en la literatura especializada (textos y web). Una vez preparado el tema se expondrá personalmente por cada estudiante utilizando los recursos que estime necesarios. Los talleres de estudio se impartirán después de las clases teóricas.

Las tutorías se dedicarán a la discusión preliminar de las actividades complementarias, así como a la consulta sobre el contenido de las sesiones teóricas.

Los recursos didácticos empleados para el desarrollo de la asignatura serán:

1) recursos didácticos: pizarra y sistemas de proyección (presentaciones informatizadas),
2) recursos audiovisuales: vídeo-proyector multimedia.
3) materiales de apoyo y fuentes de información para guiar el proceso de aprendizaje de los estudiantes: bibliografía, informes, material virtual de la red, otras fuentes de información y prácticas.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

El tipo de evaluación utilizada en esta asignatura tratará de valorar las competencias adquiridas, ya que será diseñada de modo que tenga que ver con el rendimiento y el trabajo total del estudiante y no sólo en los conocimientos. Se tratará pues de una evaluación que incluirá una valoración centrada en las capacidades, destrezas y procedimientos relacionados con el trabajo realizado por los alumnos y su relación con los perfiles académicos y/o profesionales definidos.

Por ello, se evaluará de forma continua: 1) la actitud durante el desarrollo de la materia (control de asistencia y participación); 2) las habilidades y destrezas adquiridas (resolución de cuestiones planteadas en los talleres para trabajo en grupo y exposiciones individuales; y 3) los conocimientos alcanzados (examen escrito).

Para materializar el resultado final de la evaluación se utilizarán los siguientes criterios de calificación:

EVALUACIÓN	%
Exámenes o entrevistas	20
Trabajos realizados	20
Exposición oral de trabajos	30
Prácticas de laboratorio	20
Seminarios y discusión	10

INFORMACIÓN ADICIONAL

El horario del curso es el que se indica a continuación. Las clases tendrán lugar en el Seminario del Departamento de Química Analítica a las horas indicadas.

Fecha	Hora	Actividad
9-03-2015	10-12	Presentación y Teoría
10-03-2015	10-12	Teoría
11-03-2015	10-12	Teoría
12-03-2015	10-12	Teoría
13-03-2015	10-12	Teoría
16-03-2015	9-12	Práctica
17-03-2015	9-12	Práctica
18-03-2015	10-12	Taller
19-03-2015	9-13	Exposiciones
20-03-2015	9-11	Examen

Antes de las presentaciones cada alumno deberá tener una tutoría con los profesores del curso.