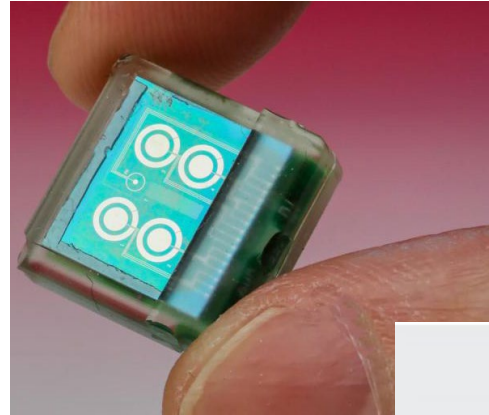


BIOSENSORES

OPT. 4º CURSO BIOTECNOLOGÍA



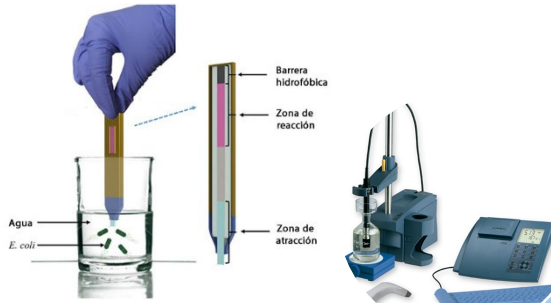
Responsable: M^a José Martínez Tomé (mj.martinez@umh.es)
Prof: Reyes Mateo (rmateo@umh.es)

¿Por qué una asignatura de biosensores?

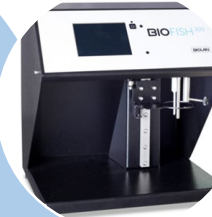
Sanitario



Control
mediambiental



Control de calidad
de alimentos



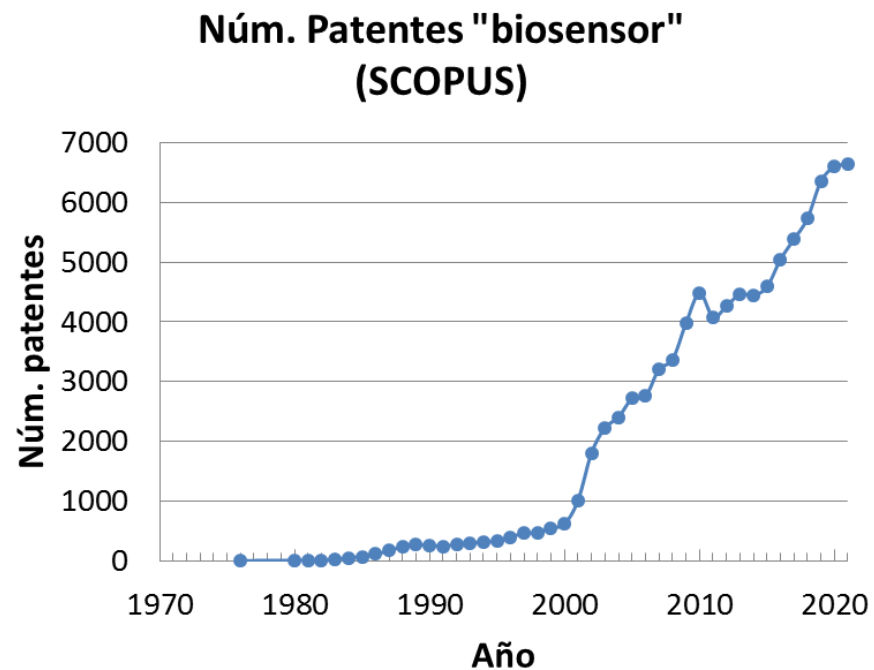
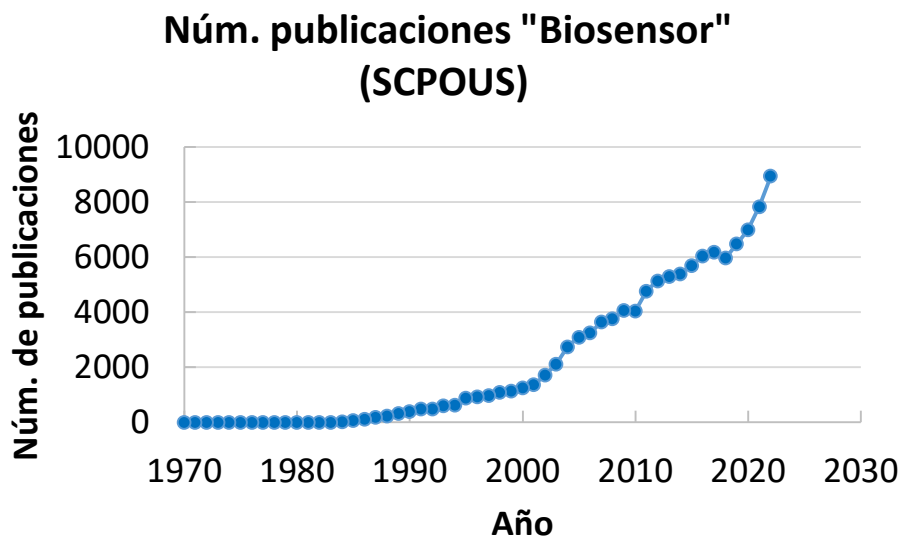
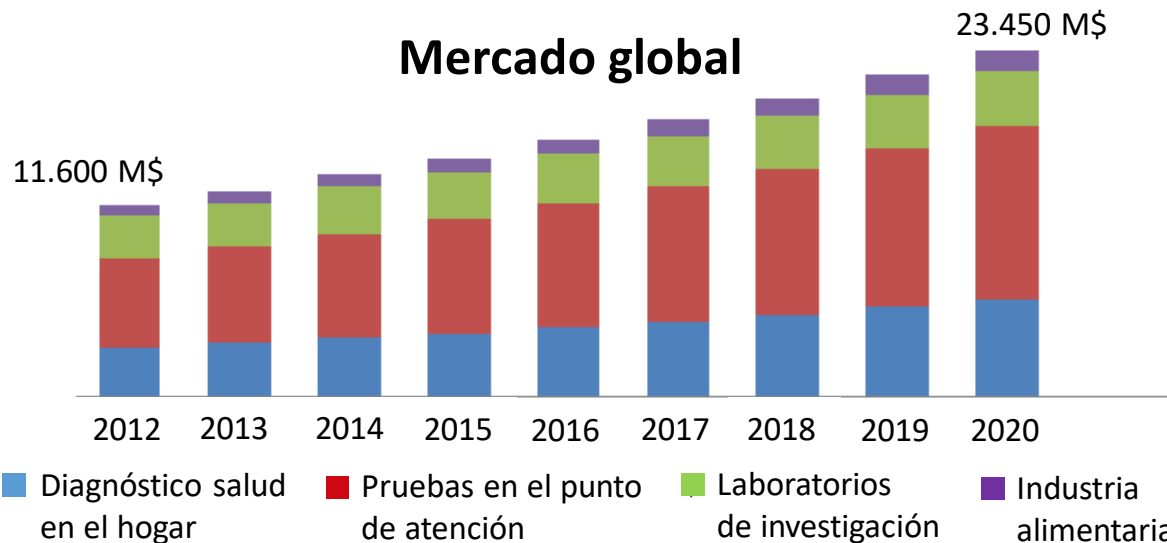
Áreas de
desarrollo y
explotación de
los biosensores

Seguridad y
defensa



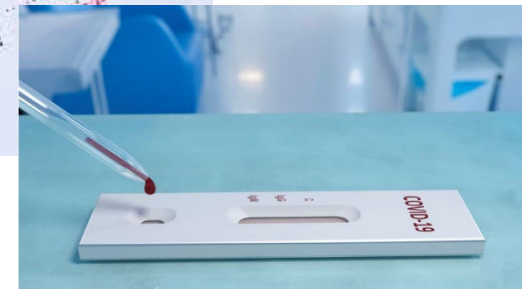
Desarrollo de
fármacos

Algunas cifras de biosensores

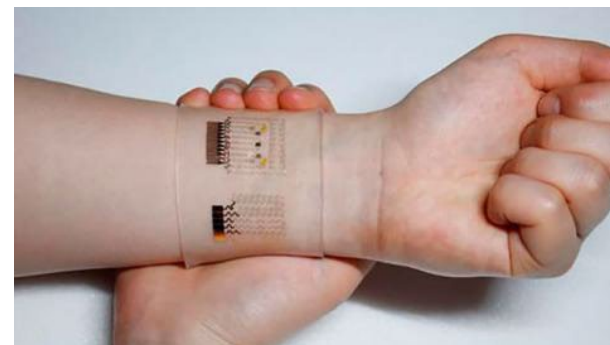


Ventajas del uso de biosensores frente a los análisis de laboratorio

- ✓ **Rápidos** e in situ
- ✓ **Económicos**
- ✓ **Fáciles de usar** e interpretar
- ✓ Poca cantidad de muestra (μL)
- ✓ Mínimamente invasivos
- ✓ Distinto tipo de muestras (sangre entera, suero, plasma, saliva, orina)
- ✓ Lectura visual o electrónica
- ✓ Alta sensibilidad, especificidad y reproducibilidad



Ejemplos de biosensores



1. DESCRIPCIÓN:

Nombre Asignatura	
BIOSENSORES (1416)	
Horas	3 créditos teóricos/3 créditos prácticos
Departamento	AGROQUÍMICA Y MEDIO AMBIENTE
Área	QUÍMICA FÍSICA
OBJETIVOS	
1 Adquirir una visión global sobre los biosensores, su importancia y aplicaciones	
2 Identificar los componentes de un biosensor y comprender su funcionamiento	
3 Comprender las diferentes estrategias de inmovilización de biomoléculas y sus limitaciones	
4 Conocer los diferentes tipos de biosensores y ser capaz de diseñarlos	
5 Conocer los principales campos de aplicación de los biosensores hoy en día y las tendencias futuras	
6 Aplicar los conocimientos adquiridos durante las clases teóricas en el laboratorio.	
Profesores de la asignatura:	
M ^a José Martínez-Tomé <mj.martinez@umh.es> Reyes Mateo Martínez <rmateo@umh.es>	Instituto de Investigación, Desarrollo e Innovación en Biotecnología Sanitaria de Elche (IDiBE)

2. CONTENIDO:

- **PROGRAMA TEÓRICO** (30 horas presenciales)

UNIDAD 1	INTRODUCCIÓN A LOS BIOSENSORES
TEMA 1.1	ASPECTOS GENERALES DE LOS BIOSENSORES
TEMA 1.2	PRINCIPIOS DE LA PRACTICA ANALÍTICA
UNIDAD 2	COMPONENTES DE UN BIOSENSOR Y CLASIFICACIÓN
TEMA 2.1	CLASIFICACION DE LOS BIOSENSORES
TEMA 2.2	BIOMOLÉCULAS UTILIZADAS EN BIOSENSORES Y SUS MÉTODOS DE INMOVILIZACIÓN
TEMA 2.3	BIOSENSORES ÓPTICOS
TEMA 2.4	BIOSENSORES ELECTROQUÍMICOS
TEMA 2.5	OTROS TIPOS DE BIOSENSORES: PIEZOELÉCTRICO, CALORIMÉTRICO, ETC.
TEMA 2.6	INMUNOSENSORES
UNIDAD 3	USO Y APLICACIONES DE LOS BIOSENSORES
TEMA 3.1	CAMPOS DE APLICACIÓN DE LOS BIOSENSORES
TEMA 3.2	BIOSENSORES COMERCIALES Y ASPECTOS DE MERCADO
TEMA 3.3	ÚLTIMOS AVANCES Y NUEVOS RETOS EN BIOSENSORES

- **PROGRAMA PRÁCTICO** (30 horas presenciales)

- ✓ Prácticas de laboratorio (20 horas)

- 8 prácticas de 2,5 horas
- Elaboración de informe

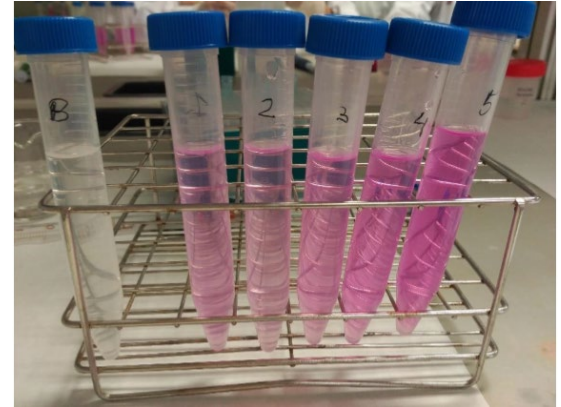
- ✓ Prácticas de Aula (10 horas)

- *Seminarios/Charlas con especialistas en el tema*
- *Exposición de trabajos*
- Visitas a empresas de sensores/biosensores

✓ Prácticas de laboratorio

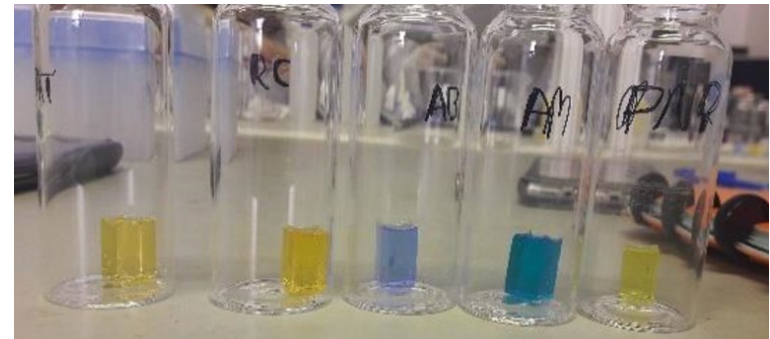
Unidad Didáctica I (1 práctica)

Práctica 1. Cuantificación de un analito en una disolución mediante un método colorimétrico: Determinación espectrofotométrica de nitritos en agua.



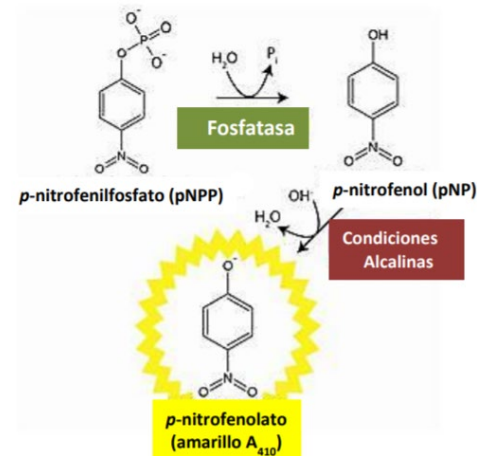
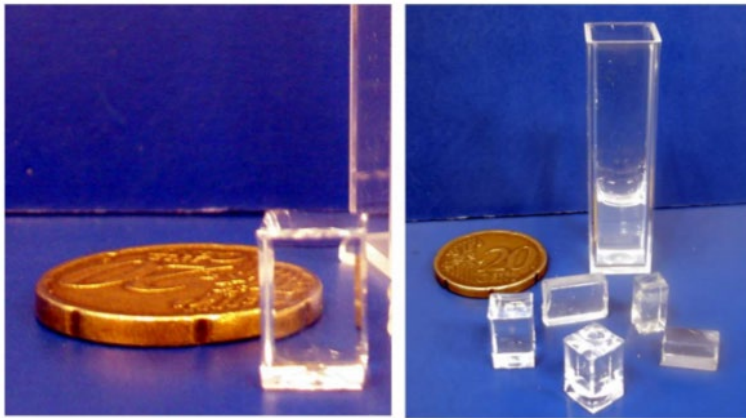
Unidad Didáctica II (5 prácticas)

Práctica 2. Preparación de matrices de sílice mediante el proceso sol-gel: inmovilización de colorantes y proteínas.



Práctica 3. Cuantificación de un analito en disolución mediante un ensayo enzimático: Determinación espectrofotométrica de p-Nitrofenilfosfato.

Práctica 4. Desarrollo de un biosensor óptico: Biosensor para actividad de fosfatasa alcalina (Parte I)

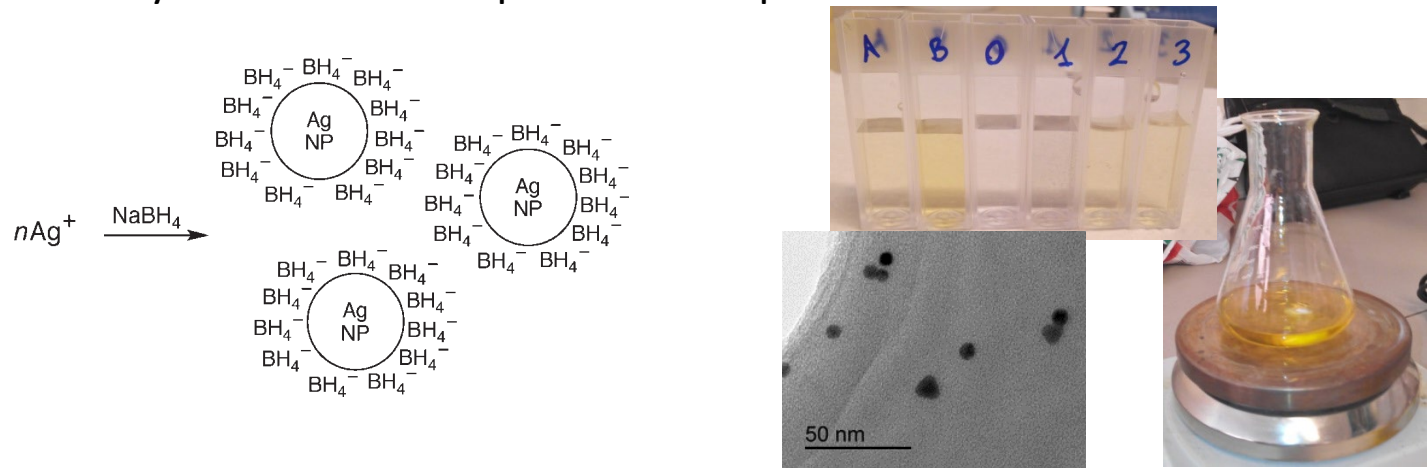


Práctica 5. Desarrollo de un biosensor óptico: Biosensor para actividad de fosfatasa alcalina (Parte II)

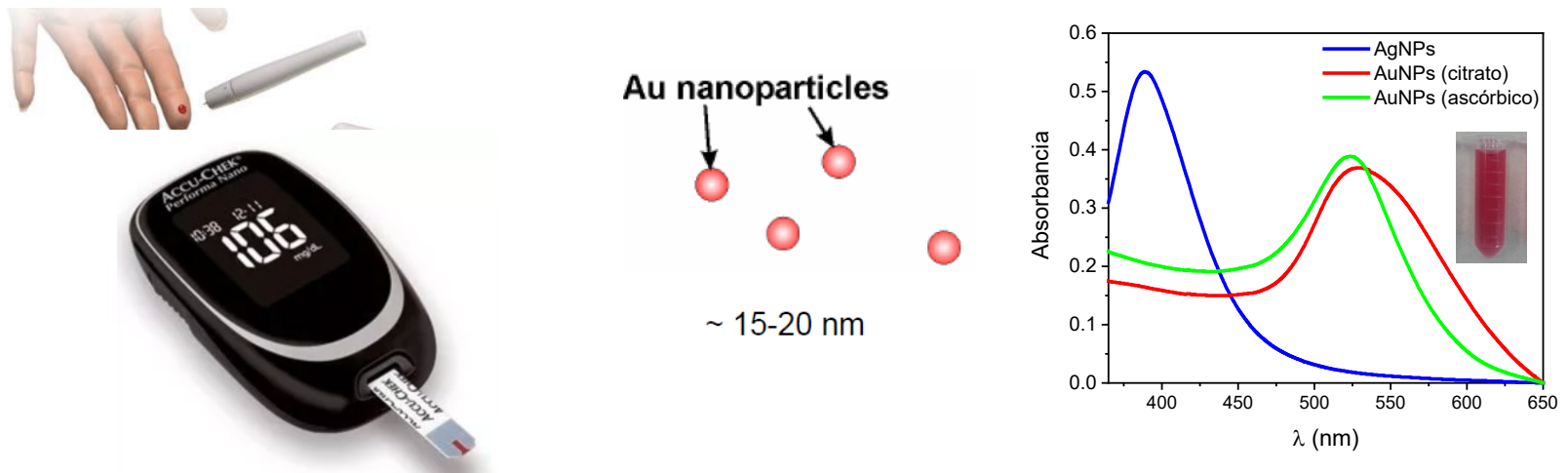
Práctica 6. Desarrollo de un biosensor óptico: Biosensor para actividad de fosfatasa alcalina (Parte III)

Unidad Didáctica III (2 prácticas)

Práctica 7. Síntesis y estudio de nanopartículas de plata.



Práctica 8. a) Determinación de glucosa mediante el uso de un glucómetro comercial. b) Síntesis y caracterización de nanopartículas de oro.



✓ Prácticas de Aula

- **Exposición de trabajos** (individual)

Selección de un problema cuya resolución pueda facilitarse con el uso de un **BIOSENSOR**



El cambio climático puede 'despertar' el ántrax de los cementerios del Ártico y Siberia

Publicado: 20 mar 2018 15:31 GMT | Última actualización: 20 mar 2018 16:30 GMT

Las esporas de este agente nocivo pueden permanecer activas entre 250 y 1300 años tras la muerte del cuerpo infectado.

ESPECIALIDADES > Neurología

Descubren un potencial nuevo indicador del alzhéimer y el párkinson

Investigadores observan que el factor de crecimiento de fibroblastos-21 se induce en modelos de trastornos degenerativos

FGF21 podría ser adecuado como un biomarcador para la detección presintomática.

IÓN Martes, 07 de agosto de 2018, a las 17:15

Un presunto **ataque químico** en Siria deja decenas de muertos y causa indignación

08 Apr 2018 10:37 AM / EFE /

"Los síntomas informados indican que las víctimas se ahogaron por la exposición a sustancias químicas tóxicas, muy probablemente un elemento **organofosforado**, de acuerdo al comunicado de ambas ONG.

Suiza autorizó en 2014 la exportación a Siria de un **precursor del gas sarín**

PROYECTO LIDERADO POR LAURA LECHUGA, GALARDONADA CON UNO DE LOS PREMIOS DE FÍSICA RSEF-FUNDACION BBVA

Un test rápido, barato y de altísima sensibilidad para diagnosticar la COVID-19 desde el primer día de la infección

MÓNICA G. SALOMONE



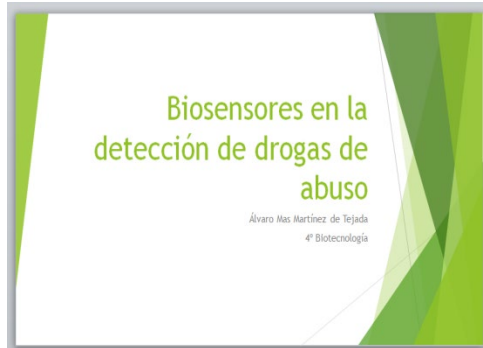
Febrero 2017

"El CSIC crea un biosensor de detección del VIH tras una semana de infección"

Ejemplos de trabajos expuestos en cursos anteriores

Biosensores en la detección de drogas de abuso

Álvaro Mas Martínez de Tejada
4º Biotecnología



Biosensores para la detección de testosterona

Daniel Soriano Medrano



BIOSENSORES PARA LA ENFERMEDAD DEL PARKINSON

ESTHER GALÁN SOLÍS
4º BIOTECNOLOGÍA, BIOSENSORES



“Desarrollo de Biosensores para la detección de bacterias patógenas que se transmiten por alimentos”

BIOSENSORES

Luís Chímemo Moral



BIOSENSOR PARA LA DETECCIÓN DEL VIRUS DEL VIH

Protein background, g1 antigen, Microcantilever, Human serum, 100 nm Au Nanoparticle, Detection antibody

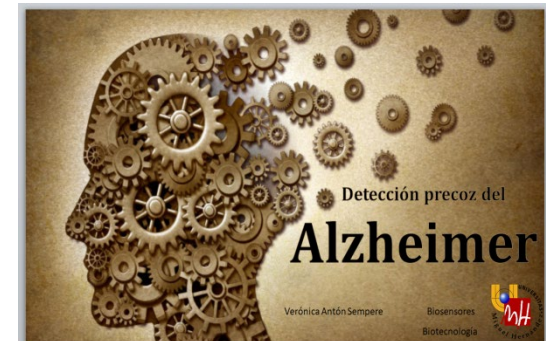
ALICIA PEREZ MOLINA



Detección precoz del Alzheimer

Verónica Antón Sempere

Biosensores Biotecnología



P53

Juan José Esteve Moreno

THE GUARDIAN OF THE GALAXY



Pilar María Granado García
4º Biotecnología

Biosensores

Compuestos organofosforados



SISTEMAS DE DETECCIÓN DE EXPLOSIVOS

BIOSENSORES

PAULA MARTÍN CLIMENT

UNIVERSITAT MIGUEL HERNÁNDEZ

Paula Martín Climent



3. EVALUACIÓN:

- **50 %** Examen final

- **25 %** Prácticas de laboratorio
 - Asistencia
 - Actitud en el laboratorio
 - Informe de prácticas

- **25 %** Trabajo presentado

Es necesario sacar como mínimo un **3,5 en el examen** para aprobar la asignatura

Biosensores desarrollados en el laboratorio de investigación en los últimos 6 años:

Z. Kahveci, M.J. Martínez-Tomé, R. Mallavia and C. Reyes Mateo. 2017. **Fluorescent Biosensor for Phosphate Determination Based on Immobilized Polyfluorene-Liposomal Nanoparticles Coupled with Alkaline Phosphatase.** ACS Appl. Mater. Interfaces 9 (1) 136 – 144.

Y. Alacid, M.J. Martínez-Tomé and C.R. Mateo. 2021. **Reusable Fluorescent Nanobiosensor Integrated in a Multiwell plate for Screening and Quantification of Antidiabetic Drugs.** ACS Appl. Mater. Interfaces 13, 25624-25634.

Y. Alacid, A.F. Quintero Jaime, M.J. Martínez-Tomé, C.R. Mateo and F. Montilla. 2022. **Disposable Electrochemical Biosensor Based on the Inhibition of Alkaline Phosphatase Encapsulated in Acrylamide Hydrogels.** Biosensors, 12 (9), 698.

Y. Alacid, M.J. Martínez-Tomé, R. Esquembre, M.A. Herrero and C.R. Mateo. 2023. **Portable alkaline phosphatase-hydrogel platform: from enzyme characterization to phosphate sensing.** Int. J. Mol. Sci, 24, 2672.

Y. Alacid, R. Esquembre, F. Montilla, M.J. Martínez-Tomé, and C.R. Mateo. 2023. **Fluorescent Nanocomposite Hydrogels Based on Conjugated Polymer Nanoparticles as Platforms for Alkaline Phosphatase Detection.** Biosensors, 13, 408.