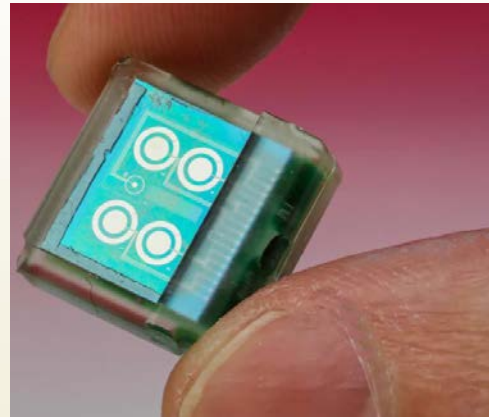


BIOSENSORES

OPT. 4º CURSO BIOTECNOLOGÍA



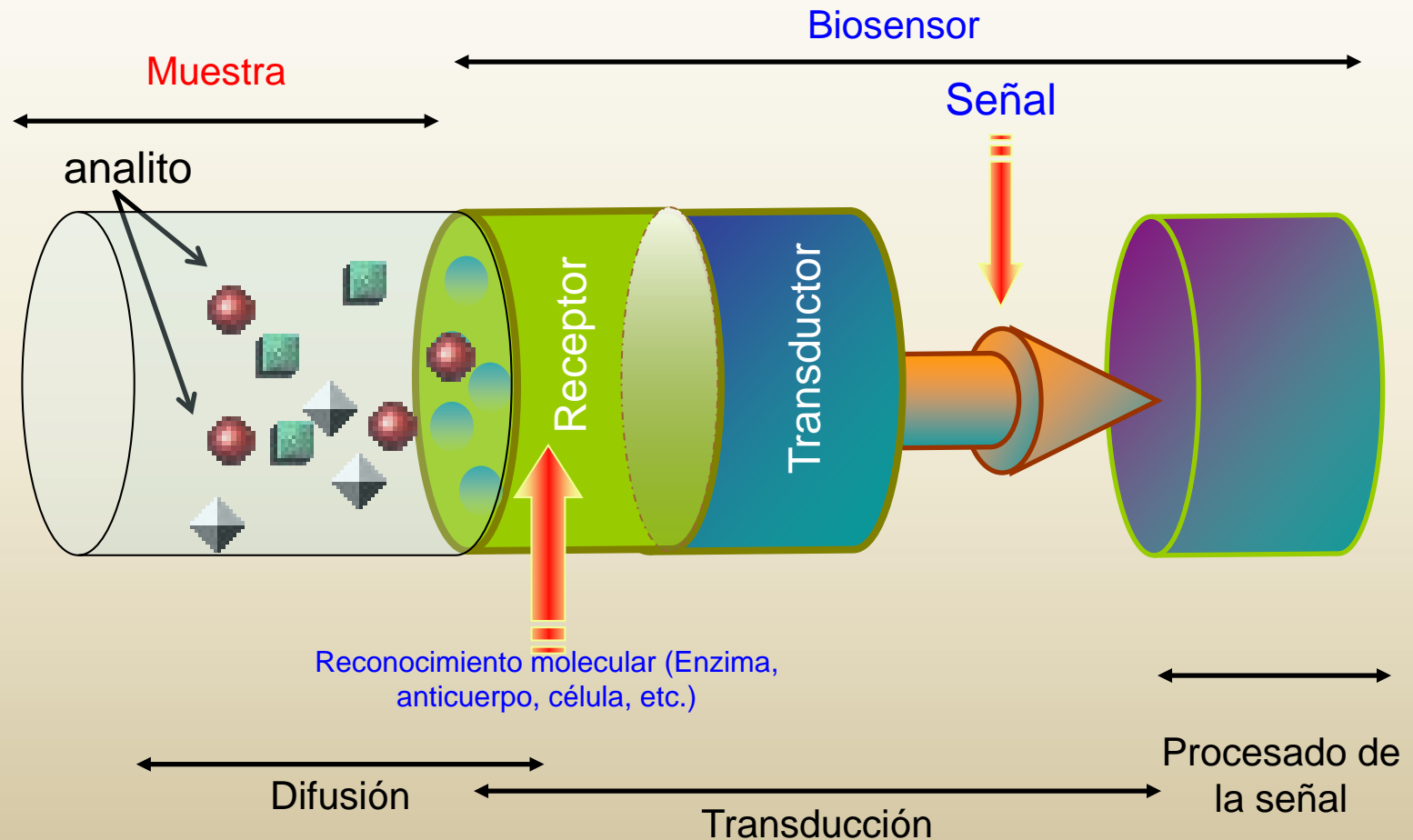
Tricorder: Dispositivo portátil de escaneo de análisis de datos.



Tricorder Médico: Servía para diagnosticar enfermedades y recopilar información de un paciente o para (Star Trek 1966)

BIOSENSOR

Dispositivo analítico que consta de dos partes: un sistema biológico de reconocimiento (que reconoce el analito) y un elemento físico-químico de transducción íntimamente asociado que en presencia del analito produce una señal medible, discreta o de carácter continuo, proporcional a la cantidad presente del mismo.



Biosensores: Respuesta a una demanda de la sociedad actual y futura

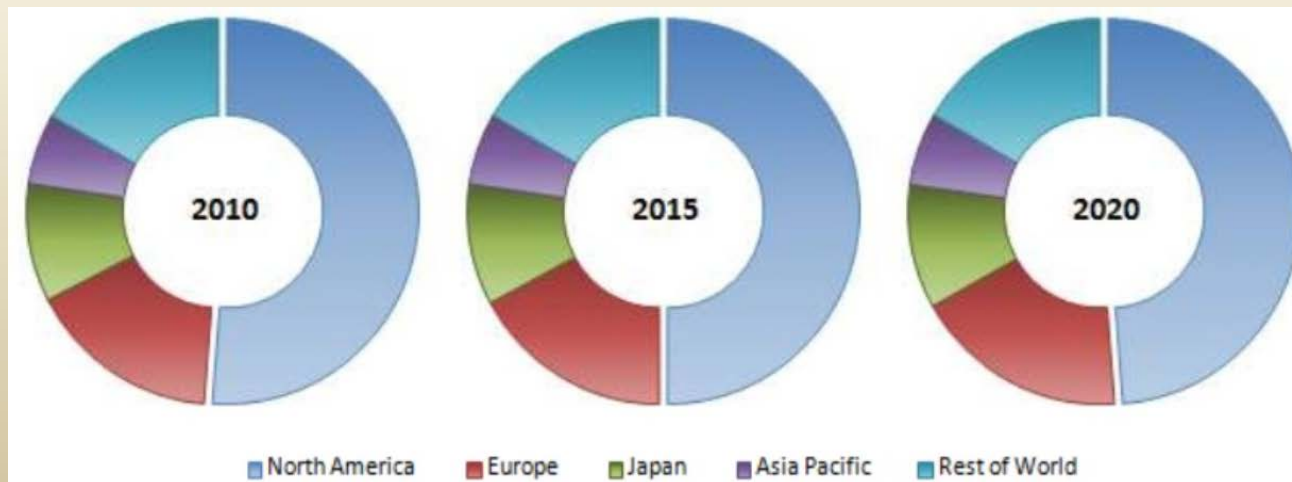
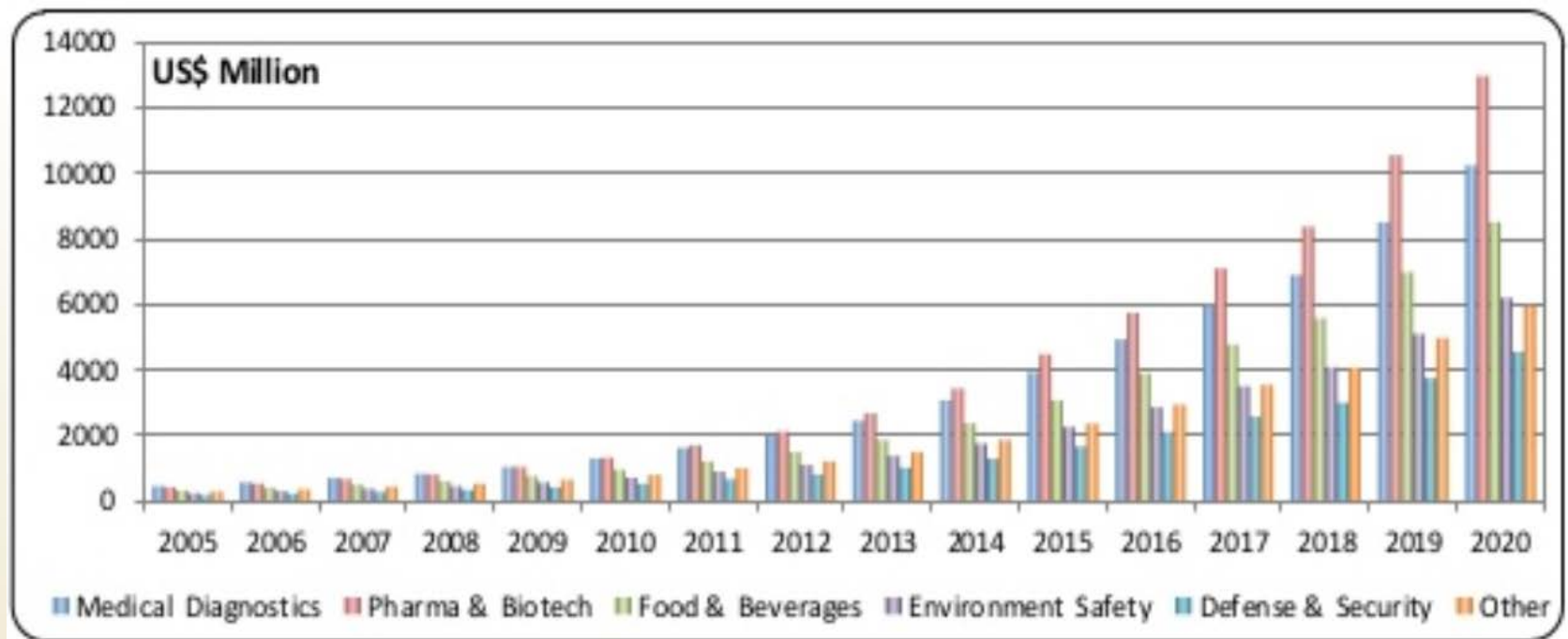
Biosensores: ofrecen nuevas técnicas de análisis que permiten dar soluciones rápidas, óptimas y a bajo coste a problemas reales para los que no se tiene una solución efectiva

Campos de aplicación:

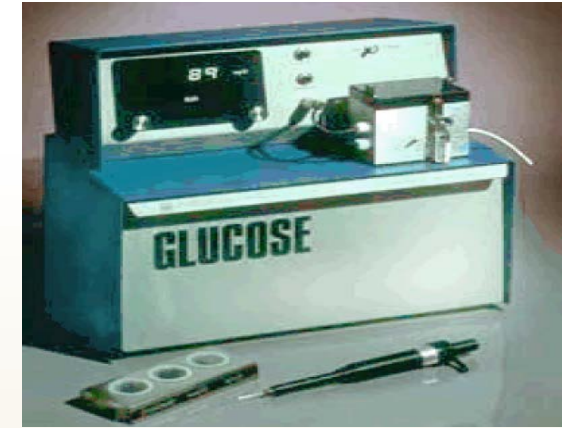
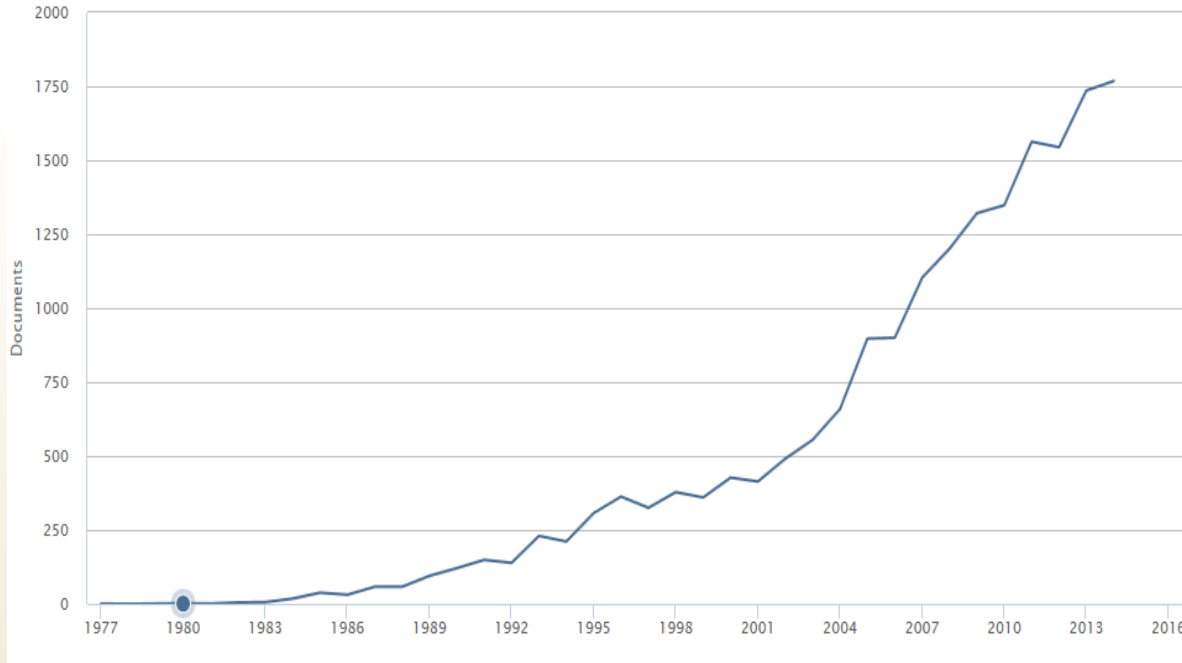
- Biomedicina (diagnóstico, seguimiento y tratamiento de enfermedades, etc.)
- Alimentación (calidad y seguridad alimentaria, control de procesos)
- Medio ambiente (detección de tóxicos y contaminantes)
- Defensa (detección de explosivos, drogas, armas biológicas)

Mercado global de biosensores

Desde el punto de vista económico, el mercado de biosensores se está incrementando de manera exponencial, constituyendo una tecnología claramente de presente y de futuro

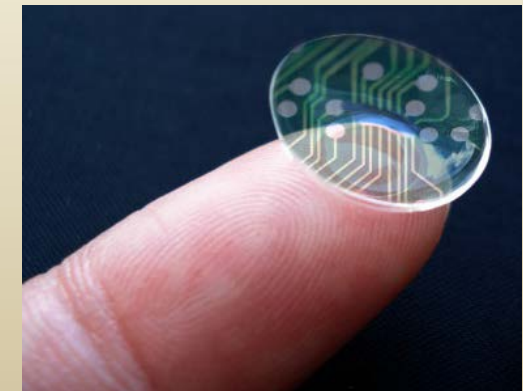


Investigación en biosensores



22154 artículos con la palabra biosensor en el título

90000 patentes (1500 en 2016)



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.

Profesor responsable:

Reyes Mateo rmateo@umh.es; extension 8469

Otros profesores: M^aJosé Martínez-Tomé (Martinez Tome, Maria Jose <mj.martinez@umh.es>),

BLOQUE 1. Introducción a los biosensores.

- 1.1. Vision histórica. Definición y características de un biosensor. Areas de desarrollo y explotación de los biosensores.
- 1.2. Cuantificación de analitos. Principios de la practica analítica.

BLOQUE 2. Componentes de un biosensor y clasificación

- 2.1. Clasificación de los biosensores: Biocatalíticos y de afinidad. Elemento de reconocimiento. Sistema de transducción.
- 2.2. Biomoléculas utilizadas en biosensores y sus métodos de inmovilización.
- 2.3. Biosensores ópticos.
- 2.4. Biosensores electroquímicos.
- 2.5. Otros tipos de biosensores: piezoeléctrico, calorimétrico, etc.
- 2.6. Inmunosensores

BLOQUE 3. Uso y aplicaciones de los biosensores

- 3.1. Aplicaciones en diagnostico clínico, medioambiente y alimentacion. Otras aplicaciones
- 3.2. Ejemplos de biosensores comerciales y patentes. Aspectos de mercado.
- 3.3. Últimos avances en tecnología de biosensores. Multianálisis y miniaturización. Nuevos retos.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO HÚMEDO

1. Cuantificación de un analito en una disolución mediante un método colorimétrico (2.5 h).
2. Preparación de matrices de sílice mediante el proceso sol-gel y atrapamiento de moléculas en sus poros (2.5 h).
3. Cuantificación de un analito en disolución mediante un ensayo enzimático (2.5 h).
4. Desarrollo de un biosensor óptico (Parte I) (2.5 h).
5. Desarrollo de un biosensor óptico (Parte II) (2.5 h).
6. Desarrollo de un biosensor óptico (Parte III) (2.5 h).
7. Síntesis de nanopartículas de plata e inmovilización de proteínas (2.5 h)
8. Desarrollo de un biosensor electroquímico de glucosa (2.5 h)

TOTAL : 20 HORAS

PRÁCTICAS DE AULA

- Seminarios, exposiciones, etc.

TOTAL : 10 HORAS

EVALUACIÓN

- El **60%** de la nota provendrá de un examen final en el que se valorará el conocimiento adquirido por el alumno de la asignatura.
- Un **20%** provendrá de las clases prácticas de laboratorio, que son obligatorias, donde se evaluará el cuaderno de Prácticas en el que se describirán las prácticas realizadas, los resultados obtenidos y la interpretación de los mismos. En este apartado también se evaluará el comportamiento, participación y actitud del estudiante durante las clases prácticas.
- El **20%** restante provendrá de la realización y exposición de trabajos, que tendrán lugar durante las horas de practicas de aula

Biosensores desarrollados por el grupo de investigación:

1. D. Martínez-Pérez , Maria L. Ferrer and C. R. Mateo. A Reagent Less Fluorescent Sol-Gel Biosensor for **Uric Acid** Detection in Biological Fluids.
Anal. Biochem. 322:238-242. 2003.
2. I. Pastor, R. Esquembre, V. Micol, R. Mallavia and C.R. Mateo. A ready-to-use fluorimetric biosensor for **superoxide radical** using superoxide dismutase and peroxidase immobilized in sol-gel glasses.
Anal. Biochem. 334:335-343. 2004
3. R. Esquembre, I. Pastor, R. Mallavia and C. R. Mateo. Fluorimetric detection of **nitric oxide** using 2,3-doiaminonaphthalene incorporated in β -cyclodextrin.
J. Photochem Photobiol. A 173: 384-389. 2005.
4. Salinas-Castillo, A., Pastor, I., Mallavia, R., C.R. Mateo. Immobilization of a trienzymatic system in a sol-gel matrix: A new fluorescent biosensor for **xanthine**.
Biosensors & Bioelectronics 24: 1053-1056. 2008.
5. M.J. Martinez-Tomé, R. Esquembre, R. Mallavia, C. R. Mateo. Immobilization and characterization of 2,3-diaminonaphthalene/cyclodextrin complexes in a sol-gel matrix: a new fluorimetric sensor for **nitrite**.
J. Fluorescence 19: 119-125. 2009.
6. M.J. Martinez-Tomé, R. Esquembre, R. Mallavia, C. R. Mateo. Development of a dual-analyte fluorescent sensor for the determination of bioactive **nitrite and selenite** in water samples.
J Pharm Biomed Anal. 51: 484 – 489. 2010.
7. Pastor, I., Salinas-Castillo, A., Esquembre, R., Mallavia, R., C.R. Mateo. Multienzymatic system immobilization in sol-gel slides: Fluorescent **superoxide** biosensors development.
Biosensors & Bioelectronics 25:1526-1529. 2010.
8. Kahveci, Z., Martínez-Tomé, M.J. , Mallavia, R. C.R. Mateo, Salinas-Castillo, A., Esquembre, R., Mallavia, R., C.R. Mateo. Fluorescent Biosensor for **Phosphate** Determination Based on Immobilized Polyfluorene-Liposomal Nanoparticles Coupled with Alkaline Phosphatase.
ACS Appl. Mater. Interfaces, 9 (1):136–144. 2017.