

Microsistemes i nanobioenginyeria

5 crèdits (1.6 cr. teòrics+3.4 cr. pràctics)

Responsable: Gabriel Gomila

Departament d'Electrònica, Facultat de Física, Universitat de Barcelona

OBJECTIUS

El present curs té per objectiu proporcionar una descripció de l'impacte que poden tenir les micro/nanotecnologies en el camp de la diagnosi mèdica, tant pel que respecte a sistemes de diagnosi in-vitro (laboratoris en un xip, imatges mèdiques in vitro basades en micro/nanotecnologies) com pel que respecte a sistemes de diagnosi in-vivo (dispositius implantables, imatges mèdiques in vivo basades en micro/nanotecnologies).

PROGRAMA

I. INTRODUCCIÓ ALS MICRO I NANOSISTEMES PER APLICACIONS BIOLÒGIQUES

Introducció als micro/nanosistemes. Aplicacions dels micro/nanosistemes a la medicina.

II. SISTEMES DE DIAGNOSI IN VITRO (I): LABORATORIS EN UN XIP

Concepte de laboratori en un xip. Avantatges dels laboratoris en un xip. Funcions dels laboratoris en un xip: condicionament de la mostra (filtrat i separació), sensat (biosensors). Nocions de micro/nanofluídica. Biosensors per a laboratoris en un xip. Materials i tècniques de fabricació específiques. Exemples d'aplicacions dels laboratoris en un xip a la diagnosi mèdica.

III. SISTEMES DE DIAGNOSI IN VITRO (II): MICROSCOPIES DE PROXIMITAT APLICADES A LA DIAGNOSI.

Microscopies de proximitat aplicades a la diagnosi mèdica: microscopia de forces atòmiques i microscopia òptica de camp proper. Exemples d'aplicació de les microscopies de proximitat a la diagnosi mèdica.

III. SISTEMES DE DIAGNOSI IN-VIVO (I): NANOPARTÍCULES PER A IMATGES IN VIVO

Nanopartícules com agents de contrast i/o traçat per a la diagnosi per la imatge in-vivo. Exemples d'aplicació de les nanopartícules a la diagnosi mèdica per la imatge in-vivo.

IV. SISTEMES DE DIAGNOSI IN-VIVO (II): DISPOSITIUS IMPLANTABLES

Avantatges de les nanotecnologies pel desenvolupament de dispositius implantables. Tècniques de comunicació amb dispositius implantats. Exemples de dispositius implantats aplicats a la diagnosi mèdica.

CONTINGUTS PRÀCTICS

1. Demostració del funcionament d'un laboratori en un xip.
2. Demostració de l'ús del microscopi de forces atòmiques per a investigacions biomèdiques.
3. Demostració de l'ús de nanopartícules com a marcadors fluorescents.

MÈTODE D'AVALUACIÓ

Treball sobre un camp d'aplicació de les micro/nanotecnologia a la diagnosi mèdica (50%) i informes de treballs pràctics (50%).

BIBLIOGRAFIA

Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine
<http://www.sciencedirect.com/science/journal/15499634>

ESF Scientific Forward Look on Nanomedicine (febrer de 2005)
<http://www.esf.org/newsrelease/83/SPB23Nanomedicine.pdf>

Vision Paper and Basis for a Strategic Research Agenda for NanoMedicine, European Technology Platform on NanoMedicine, Nanotechnology for Health (septembre 2005).
<http://www.cordis.lu/nanotechnology/nanomedicine.htm>