



PRESENTACIÓN

Breve descripción:

Titulación (Módulo/Materia):

- Ingeniería Biomédica (Bioingeniería/ BIOMEMS)

Detalles:

- ECTS: 4 ECTS
- Curso, semestre: 4.^º curso, 1.^º semestre
- Carácter: Obligatorio
- Idioma: Castellano

Profesores de la asignatura:

- Arana Alonso, Sergio / Profesor titular "ad honorem"
- Mitxelena Iribarren, Oihane / Invitado
- Mujika Garmendia, Maite / Profesor Colaborador

COMPETENCIAS

INGENIERÍA EN INGENIERÍA BIOMÉDICA

CE4 - Ser capaz de identificar los conceptos de la ingeniería que se pueden aplicar en el campo de la biología y de la salud.

CE7 - Definir los principios fundamentales de las tecnologías que se emplean en el diseño y la fabricación de micro y nanosensores en áreas biotecnológicas.

CG3 - Proporcionar al egresado los conocimientos tecnológicos necesarios que permitan al egresado abordar problemas del campo de la Ingeniería Biomédica.

CG5 - Formar profesionales capaces de aplicar los conceptos de la ingeniería en el campo de la biología y de la salud.

PROGRAMA

(English Version Below)

1. Introducción: Microsistemas

Definición, necesidad, aplicación



Universidad de Navarra

Entorno de trabajo: Sala Blanca

2. Consideraciones relativas a la Nanotecnología

Implicaciones del cambio de escala

Límites de las técnicas existentes

Aproximaciones a la escala nanométrica

3. Técnicas de fabricación

Sustratos y materiales: Silicio, vidrio, polímeros, resinas, etc.

Procesos litográficos: UV, láser, LIGA, etc.

Depósitos de película delgada: PVD, ALD, e-Beam, CVD (PE-,LP-), etc.

Depósitos de película gruesa: Impresión de tinta, electrodepósito, etc.

Ataques secos: RIE, etc.

Ataques húmedos: Atacantes, parámetros de interés, etc.

Micromecanizado

Hot-embossing

Técnicas de pegado: Anodic bonding, glass-to-glass, etc.

Hornos de tratamientos: Térmico, oxidación, difusión

Post-proceso: Técnicas de corte (dicing, ablación láser...), microsoldadura, etc.

4. Tecnología Microfluídica

5. Técnicas de caracterización

Microscopía

Perfilometría

Rayos X

1. Introduction: Microsystems

Definition, interest, areas of application

Work environment: Clean room

2. Introduction to Nanotechnology

Scale changing issues

Techniques limits

Nanometric scale considerations



Universidad de Navarra

3. Fabrication Techniques:

Substrates and Materials: Silicon, glass, polymers, resists, etc.

Lithographic processes: UV, laser, LIGA, etc.

Thin Film depositions: PVD, ALD, e-Beam, CVD (PE-,LP-), etc.

Thick Film depositions: Ink printing, electrodeposition, etc.

Dry etching: RIE, etc.

Wet Etching: Etchants, main parameters, etc.

Micromachining

Hot-embossing

Bonding Techniques: Anodic bonding, glass-to-glass, etc.

Thermal Treatments: Annealings, oxidations, diffusion

Post-processing: Dicing Techniques, US soldering, etc.

4. Microfluidic Techniques

5. Characterization techniques

Microscopy

Profilometry

X-Ray

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clases presenciales teóricas: 15 horas

Clases presenciales prácticas, laboratorios o talleres: 21 horas

Trabajos dirigidos: 5 horas

Estudio personal: 10 horas

Evaluación: 6 horas

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

Examen final



Universidad de Navarra

Fecha: A determinar.

Modo: Preguntas sobre el temario explicado

Porcentaje de la nota: 50% (es **condición indispensable** aprobar el examen para poder aprobar la asignatura)

El 50% restante se determinará por las diferentes actividades realizadas e intervenciones en clase según el siguiente criterio:

Trabajo sobre los artículos científicos: 20%

Prácticas: 30%

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Se guardarán las notas de las prácticas y presentaciones con los mismos porcentajes sobre la nota final, pero será necesario aprobar el examen de recuperación que seguirá teniendo un peso del 50% en la nota

HORARIOS DE ATENCIÓN

- Contactar por correo electrónico con los profesores de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica:

Fundamentals of BioMEMS and Medical Microdevices, Steven S. Saliterman, Wiley Interscience (2006) [Localízalo en la biblioteca](#)

Bibliografía complementaria:

Nanotechnology: An Introduction to Nanostructuring Techniques, Michael Köhler, Wolfgang Fritzsche Wiley Interscience (2007) [Localízalo en la biblioteca](#)

Springer Handbook of Nanotechnology, A. Baldi and B. Ziaie, Bharat Bushan-Springer Verlag GmbH, (2004) [Localízalo en la biblioteca](#) [versión electrónica \(2010\)](#)

Fundamentals and applications of microfluidics, Nam-Trung Nguyen, Steven T. Wereley, Boston, MA: Artech House, (2002) [Localízalo en la biblioteca](#) [versión electrónica \(2019\)](#)

Handbook of transducers / Harry N. Norton. 1^a ed. Englewood Cl: Prentice-Hall International, (1989)

DNA Microarrays and Gene Expression, P. Baldi, G.W. Hatfield, Cambridge University Press (2002)

Bio-MEMS: Technologies and Applications, W. Wang and S. Soper, CRC Press, (2007)

Nanotechnology in Biology and Medicine: Methods, Devices, and Applications, T. Vo-Dinh, CRC Press, (2007)

Biological and Biomedical Nanotechnology, A.P. Lee, L.J. Lee and M. Ferrari, Springer, (2006)



Universidad de Navarra

Microfluidic Technologies for Miniaturized Analysis Systems, S. Hardt and F. Schönfeld, Springer, (2007)

Biosensors - fundamentals and applications, A.P.F. Turner, I. Karube, G.S. Wilson, Oxford, New York, Tokyo: Oxford University Press, (1989)

Lecturas aconsejadas:

Review of MEMS-based drug delivery and dosing systems (Review article), Nan-Chyuan Tsai and Chung-Yang Sue , Sensors and Actuators A: Physical, Volume 134, Issue 2, 15 March 2007, Pages 555-564

Introduction to micro-analytical systems: bioanalytical and pharmaceutical applications (Review article), Katri Huikko, Risto Kostiainen and Tapio Kotiaho, European Journal of Pharmaceutical Sciences, Volume 20, Issue 2, October 2003, Pages 149-171

Microfabricated devices in biotechnology and biochemical processing (Review article), Tibor Chován and András Guttman, Trends in Biotechnology, Volume 20, Issue 3, 1 March 2002, Pages 116-122