

Guia docent

205122 - 205122 - Microfluids i Mems per a Sensors i Actuadors Intel·ligents

Última modificació: 02/04/2024

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Unitat que imparteix: 712 - EM - Departament d'Enginyeria Mecànica.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUTOMÀTICS I ELECTRÒNICA INDUSTRIAL (Pla 2012). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA INDUSTRIAL (Pla 2013). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA AERONÀUTICA (Pla 2014). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA ESPACIAL I AERONÀUTICA (Pla 2016). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN RECERCA EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2021). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN RECERCA EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2024). (Assignatura optativa).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 3.0

Idiomes: Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: JASMINA CASALS TERRE

Primer quadrimestre:
JASMINA CASALS TERRE - Grup: 1

Altres:

METODOLOGIES DOCENTS

El curs es desenvolupa mitjançant classes magistrals que inclouen sessions teòriques impartides amb l'ajut de presentacions powerpoint i sessions més aplicades i visuals amb vídeos, catàlegs i simulacions.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Comprendre el comportament dels fluids a escala micro. Saber dissenyar circuits microfluídics. Conèixer els mètodes d'integració de sistemes microfluídics amb sensors MEMS. Dissenyar i caracteritzar diferents tipus de sensors i actuadors de microfluids i micromecànics per a aplicacions en energia, bioenginyeria i altres ...

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	15,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	48,0	64.00
Hores grup petit	12,0	16.00

Dedicació total: 75 h

CONTINGUTS

Mòdul 1: Introducció

Descripció:

Exposar el context de l'assignatura dins del màster i dins el mercat laboral. Establir el perfil professional de l'expert en bioenginyeria i microenginyeria i en marcar-ho en el context de l'assignatura.

Activitats vinculades:

Visita Laboratori

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 2h

Mòdul 2: Escalat de forces a escala micromètrica

Descripció:

Descriure les lleis físiques que governen els fenòmens que apareixen quan els objectes es miniaturitzen per sota el mil·límetre. Efectes en els fenòmens electrostàtics, electromagnètics, mecànics, fluídics i elèctrics

Activitats vinculades:

Problemes

Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

Mòdul 3: Processos de microfabricació

Descripció:

Descripció dels processos de fotolitografia, implantació, difusió, oxidació, deposició química i física i mètodes de gravat.

Activitats vinculades:

Problemes. Es proporcionarà als estudiants una peça micromecanitzada i aquest haurà de detallar les etapes de fabricació de la peça i equips utilitzats.

Pràctica 1 soft-lithography. L'estudiant aprendrà a utilitzar tots els equips necessaris per a un procés de soft-lithography: spinner, recobriments químics, unió mitjançant plasma ... Fabricarà un dispositiu que s'utilitzarà en pràctiques posteriors.

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 10h

Mòdul 4: Comportament mecànic a la microescala

Descripció:

Identificar i modelar els esforços mecànics aplicats en microdispositius. Principis d'actuació electrostàtica. Formulació matemàtica de l'acoblament electromecànic. Solució de problemes acoblats de microdispositius electromecànics. Estabilitat dels microdispositius electromecànics.

Activitats vinculades:

Problema. Modelitzar un sistema Micromecànic i obtenir la relació esforç-deformació. A la segona hora, es proposa un exercici a ser resolt de forma guiada pels estudiants

Pràctica 2. Modelatge MEMS. L'estudiant aprendrà a utilitzar el programari ANSYS Multiphysics. Modelitzarà un dispositiu proposat.

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 15h

Mòdul 5: Principis microfluídics

Descripció:

Introducció de la utilització de la microfluídica en investigació i en el mercat. Característiques del flux en microcanals i mètodes per controlar el flux en microcanals. Dispositius microfluídics microvàlvules, micromixers, microbombes.

Activitats vinculades:

Problemes

Pràctica 3. Caracterització del flux en un microcanal mitjançant micro-particle-image velocimetry

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 15h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Problemes a classe (30%)

Sessions de laboratori (70%)

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Senturia, Stephen D. Microsystem design [en línia]. Boston [etc.]: Kluwer Academic, cop. 2001 [Consulta: 14/11/2022]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/b117574>. ISBN 0792372468.

- Bruus, Henrik. Theoretical microfluidics [en línia]. Oxford: Oxford University Press, 2008 [Consulta: 13/02/2023]. Disponible a: <https://web-p-ebscohost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ehost/ebookviewer/ebook?sid=714e3d5d-5366-4bc5-bcf7-c1350f71587a%40redis&vid=0&format=EB>. ISBN 9780199235094.