

Microscòpies de Sonda Local

Codi: 43441
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4314939 Nanociència i Nanotecnologia Avançades / Advanced Nanoscience and Nanotechnology	OT	0	1

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: Javier Rodríguez Viejo

Correu electrònic: Javier.Rodriguez@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Equip docent extern a la UAB

Aitor Mugarza

Albert Verdaguer

Neus Domingo

Prerequisits

Coneixements bàsics de Física i Química

Objectius

Adquirir els coneixements necessaris per comprendre els fonaments i les capacitats avançades dels diferents microscopis de sondes d'escombrat (SPM) rellevants per a la nanociència i la nanotecnologia.

Competències

- Dominar la terminologia científica i desenvolupar l'habilitat d'argumentar els resultats de la recerca en el context de la producció científica, per comprendre i interactuar eficaçment amb altres professionals.
- Identificar les tècniques de caracterització i anàlisi pròpies de la nanotecnologia i conèixer-ne els fonaments, dins de l'especialitat pròpia.
- Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants sàpiguin comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar críticament la validesa de resultats obtinguts mitjançant SPM.
2. Conèixer la variant de microscòpia de sonda local adequada segons la propietat que es vulgui estudiar.
3. Dominar la terminologia científica i desenvolupar l'habilitat d'argumentar els resultats de la recerca en el context de la producció científica, per comprendre i interactuar eficaçment amb altres professionals.
4. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
5. Que els estudiants sàpiguin comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats
6. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
7. Utilitzar el microscopi de forces atòmiques en les funcionalitats bàsiques.
8. Valorar les especificitats dels processos fisicoquímics que tenen lloc en superfícies.

Continguts

Contingut:

1. Introducció als conceptes bàsics de la ciència de la superfície: Cristal·lografia, adsorció i difusió, pel·lícules primes, interaccions intermoleculars.
2. Introducció al buit i a les condicions criogèniques.
3. Introducció a la Microscòpia de Força Atòmica. Concepte general de Microscopia amb sonda de rastreig (SPM) i comparació de l'AFM amb altres mètodes SPM. Antecedents històrics de AFM.
4. Mode de contacte AFM. Principis bàsics. Imatges i corbes de força. Contrast de fricció.
5. Mode dinàmic AFM. Principis bàsics de la modulació d'amplitud i de la modulació de freqüència. Imatges i corbes d'amplitud. Règims d'interacció i funcionament sense contacte vs. contacte intermitent. Contrastos de desplaçament de fase i dissipació. AFM multifreqüència.
6. Forces de llarg abast amb AFM. Forces electrostàtiques en AFM. Microscòpia de força amb sonda Kelvin. Microscòpia de força magnètica. imatges
7. Altres mètodes. Piezorespuesta AFM. Detecció de corrent AFM. Mesura de forces intermoleculars. Forces d'adhesió i nanoindentació.
8. Asuntos pràctics: Artefactes d'imatge, convolució de puntes i altres efectes. Problemes amb els escàners piezoelèctrics.
9. Introducció a la Microscòpia de rastreig de túnels: Imatges d'alta resolució
10. Medidas espectroscòpiques amb STM, manipulació atòmica.
11. Electroquímica STM

Metodologia

Conferències, taller de laboratori, informe escrit i presentació oral

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	32	1,28	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
Laboratori	6	0,24	1, 2, 4, 7
Temps personal d'estudi	64	2,56	6
Tipus: Supervisades			
Cerca de bibliografia/lectura articles	20	0,8	6
Presentació Oral	8	0,32	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
Tipus: Autònomes			
Informes escrits	20	0,8	3, 5, 6

Avaluació

Al final del curs l'estudiant ha de lliurar un informe escrit (10 pàgines) i fer una presentació oral de 5 minuts. La participació en conferències i tallers de laboratori també es tindrà en compte per a la puntuació final.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Informe escrit	40%	0	0	2, 3, 4, 6, 8
Participació	10%	0	0	1, 2, 4, 7
Presentacions Orals	50%	0	0	3, 5, 6

Bibliografia

Es farà esment a llibres i articles importants durant les classes. Tot opcional.