

| Titulació | Tipus | Curs |
|--|-------|------|
| 4314939 Nanociència i Nanotecnologia Avançades / Advanced Nanoscience and Nanotechnology | OT | 0 |

Professor/a de contacte

Nom: Javier Rodríguez Viejo

Correu electrònic: javier.rodriguez@uab.cat

Equip docent

(Extern) Aitor Mugarza

(Extern) Albert Verdaguer

(Extern) Esther Barrena

(Extern) Pedro Merino

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

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 intermoleculares.
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. Piezoresposta AFM. Detecció de corrent AFM. Mesura de forces intermoleculares. Forces d'adhesió i nanoindentació.
8. Assumptes 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

Activitats formatives i Metodologia

| Títol | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|--|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides | | | |
| Classes magistrals | 32 | 1,28 | 8, 5, 6, 1, 2, 3, 4 |
| 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 | 8, 5, 6, 1, 2, 3, 4 |
| Tipus: Autònomes | | | |
| Informes escrits | 20 | 0,8 | 5, 6, 3 |

Conferències, taller de laboratori, informe escrit i presentació oral

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

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

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.

Bibliografia

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

Programari

Es fa servir programari d'edició per presentació de material docent

Llista d'idiomes

| Nom | Grup | Idioma | Semestre | Torn |
|-----------------------|------|--------|---------------------|-----------|
| (TEm) Teoria (màster) | 1 | Anglès | primer quadrimestre | matí-mixt |