

Titulació	Tipus	Curs
Nanociència Aplicada: de Materials a Dispositius / Applied Nanoscience: From Materials to Devices	OP	1

Professor/a de contacte

Nom : Mariana Kober

Correu electrònic : null

Equip docent

Tamara Fernandez Cabada

Fernando Novio Vazquez

Equip docent (extern a la UAB)

Pablo Guardia

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

Els estudiants han d'estar en possessió d'un títol universitari oficial espanyol o d'un altre títol expedit per una institució d'educació superior d'un altre Estat membre de l'Espai Europeu d'Educació Superior o d'un tercer país que permeti l'accés a estudis de màster. Es requereix formació en Ciència de Materials, Nanociència, Química, Física, Enginyeria Biomèdica o disciplines afins. A més, és desitjable un nivell avançat d'anglès, equivalent al nivell B1 del Marc Comú Europeu de Referència per a les Llengües (MCER). Els estudiants han de ser capaços de llegir i discutir literatura científica en anglès.

Objectius

La teranòstica és un camp interdisciplinari emergent que integra funcions terapèutiques i diagnòstiques en una única plataforma, permetent una medicina personalitzada i guiada per imatge. Els nanomaterials tenen un paper clau en els enfocaments teranòstics gràcies a les seves propietats fisicoquímiques úniques, la seva multifuncionalitat i la seva capacitat d'interacció amb sistemes biològics.

Aquest mòdul proporciona als estudiants una visió general del disseny, síntesi, caracterització, avaluació biològica i translació clínica de nanomaterials orgànics, inorgànics i híbrids per a aplicacions teranòstiques.

El mòdul combina conceptes fonamentals amb exemples de recerca actual i anàlisi crítica de literatura

científica.

Resultats d'aprenentatge

- CA35 (Planificar els passos necessaris per a la translació clínica d'un nou nanofàrmac tenint en compte les implicacions ètiques, socials i de gènere.) Planificar els passos necessaris per a la translació clínica d'un nou nanofàrmac tenint en compte les implicacions ètiques, socials i de gènere.
- CA36 (Proposar estratègies per diagnosticar i tractar malalties tenint en compte l'impacte social i econòmic.) Proposar estratègies per diagnosticar i tractar malalties tenint en compte l'impacte social i econòmic.
- CA37 (Dissenyar nanopartícules que combinin agents de diagnòstic i de teràpia.) Dissenyar nanopartícules que combinin agents de diagnòstic i de teràpia.
- KA36 (Identificar les propietats fisicoquímiques necessàries en un nanomaterial per al seu ús en teragnosi.) Identificar les propietats fisicoquímiques necessàries en un nanomaterial per al seu ús en teragnosi.
- KA37 (Definir les diferents estratègies en la millora de l'adreçament de nanomaterials al lloc de l'organisme afectat per la malaltia.) Definir les diferents estratègies en la millora de l'adreçament de nanomaterials al lloc de l'organisme afectat per la malaltia.
- SA42 (Identificar el millor tipus de nanopartícula per a un determinat tractament mèdic.) Identificar el millor tipus de nanopartícula per a un determinat tractament mèdic.
- SA43 (Analitzar imatges adquirides per diferents tècniques de diagnòstic mèdic.) Analitzar imatges adquirides per diferents tècniques de diagnòstic mèdic.
- SA44 (Predir l'acumulació de nanopartícules en determinats òrgans del cos humà segons les seves característiques.) Predir l'acumulació de nanopartícules en determinats òrgans del cos humà segons les seves característiques.

Continguts

- Fonaments de nanomaterials per a teranòstica. Integració de funcionalitats diagnòstiques i terapèutiques en plataformes nanoestructurades. Disseny de nanomaterials multifuncionals. Interaccions bio-nano. Paràmetres clau de disseny i relacions estructura-funció.
- Nanomaterials orgànics per a alliberament intel·ligent de fàrmacs. Alliberament controlat mitjançant sistemes sensibles a estímuls. Estratègies de direccionament passiu i actiu. Teràpia fotodinàmica. Síntesi i caracterització.
- Nanomaterials inorgànics per a hipertermia magnètica i teràpia fototèrmica. Mecanismes de dany oxidatiu i tèrmic. Radiosensibilització. Integració imatge-teràpia. Agents teranòstics multifuncionals. Modalitats d'imatge avançades.
- Nanomaterials híbrids. Plataformes híbrides orgànic-inorgàniques. Disseny i fabricació. Funcionalitats sinèrgiques. Sistemes teranòstics multifuncionals. Imatge i teràpia combinades. Nanoestructures híbrides sensibles a estímuls. Exemples de recerca actual i aplicacions clíniques emergents.
- Avaluació preclínica. Estudis d'eficàcia i seguretat. Models animals. Barreres biològiques per a la translació clínica. Fases d'assajos clínics. Escalat i fabricació. Nanomedicaments aprovats i plataformes teranòstiques en desenvolupament clínic.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Cerca i lectura de literatura científica	10	0,4	CA35, CA36, CA37, KA36, KA37, SA42, SA43, SA44
Preparació de la presentació d'un article	10	0,4	CA35, CA36, CA37, KA36, KA37, SA42, SA43, SA44

Visita al laboratori	1	0,04	
Classes i seminaris	18	0,72	CA35, CA36, CA37, KA36, KA37, SA42, SA43, SA44
Estudi i revisió de materials de classe	18	0,72	CA35, CA36, CA37, KA36, KA37, SA42, SA43, SA44
Preparació d'activitats d'avaluació	10	0,4	CA35, CA36, CA37, KA36, KA37, SA42, SA43, SA44

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen	30%	2	0,08	CA35, CA36, CA37, KA36, KA37, SA42, SA43, SA44
Participació a classe	30%	2	0,08	CA35, CA36, CA37, KA36, KA37, SA42, SA43, SA44
Revisió d'article científic i presentació oral	40%	4	0,16	CA35, CA36, CA37, KA36, KA37, SA42, SA43, SA44

1. Review and Oral Presentation of a Scientific Article (40%)

Students will present and discuss a recent scientific paper related to nanotheranostics. Previous to the presentation, students will submit a critical report (1 page) highlighting strengths and weaknesses of the scientific study.

Evaluation criteria:

- Understanding of scientific background (20%)
- Critical anàlisis (20%)
- Quality of presentation (20%)
- Communication skills (20%)
- Ability to answer questions (20%)

2. Participation in classes (30%)

- Assistance to classes is expected
- At the end of each class there will be a time for discussion
- Active participation in scientific discussions will contribute to the final module grade.

3. Exam (30%)

Short-answer and integrative questions will cover:

- Theranostic concepts.
- Nanomaterial design.
- Imaging modalities.
- Therapeutic strategies.
- Biological evaluation and translation.
-

Bibliografia

- Nanomaterials in Theranostics. Zhiyuan Gao and Dan Ding. Chapter 1 in Handbook of Nanomaterials, Volume 2. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95513-3.00011-3>.
- AI-driven nanomedicine for cancer theranostics. Tiwari et al. Molecular Cancer (2026) 25:78 . <https://doi.org/10.1186/s12943-025-02563-9>
- G. Cao, Nanostructures and nanomaterials: synthesis, properties and applications, Imperial College Press, London, 2004. Link.
- G. Cao and Y. Wang, Nanostructures and nanomaterials : synthesis, properties, and Applications, 2011, World Scientific.
- G. A. Ozin, , A. C. Arsenault, , L. Cademartiri, Nanochemistry : a chemical approach to nanomaterials, 2009, Royal Society of Chemistry. Link.

Programari

No es requereix programari específic.

Ús d'IA

Per a aquesta assignatura, l'ús d'intel·ligència artificial (IA) està permès exclusivament com a suport en tasques com la cerca bibliogràfica o d'informació, correcció de textos o traduccions. L'estudiant ha d'identificar clarament les parts generades amb IA, especificar les eines utilitzades i incloure una reflexió crítica sobre la seva influència en el procés i el resultat. La manca de transparència es considerarà deshonestat acadèmica.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TEm) Teoria (màster)	1	Anglès	primer quadrimestre	tarda