

Guía docente

230485 - ADMAT - Materiales Avanzados

Última modificación: 24/03/2026

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona

Unidad que imparte: 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FÍSICA (Plan 2011). (Asignatura optativa).

Curso: 2026

Créditos ECTS: 6.0

Idiomas: Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: CARLOS ENRIQUE ALEMAN LLANSO

Otros:

Primer quadrimestre:

CARLOS ENRIQUE ALEMAN LLANSO - 11

CINDY LUISA ESCALONA GONZÁLEZ - 11

ADRIÁN FONTANA ESCARTIN - 11

JUAN TORRAS COSTA - 11

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

FQES2. Conocimiento de las interacciones a diferentes escalas de la materia. Aptitud para analizar las capacidades funcionales de los sistemas físicos en sus diversas escalas.

FQES3. Conocimiento de las aplicaciones estructurales y funcionales de los materiales. Conocimiento de los sistemas físicos de baja dimensionalidad. Aptitud para identificar los sistemas y/o materiales adecuados para diferentes aplicaciones en ingeniería.

Genéricas:

3. CAPACIDAD PARA IDENTIFICAR, FORMULAR Y RESOLVER PROBLEMAS DE INGENIERÍA FÍSICA. Capacidad para plantear y resolver problemas de ingeniería física con iniciativa, tomada de decisiones y creatividad. Desarrollar métodos de análisis y solución de problemas de forma sistemática y creativa.

Transversales:

1. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

4. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Las clases se dividen en tres categorías: clases expositivas, clases prácticas de laboratorio y clases de discusión orientadas a analizar y debatir los trabajos realizados a lo largo del curso.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Aprender los conocimientos básicos sobre los materiales avanzados con altas prestaciones tecnológicas y biotecnológicas. Adquirir los fundamentos teóricos que permiten entender y diseñar sistemas híbridos basados en la combinación de materiales de naturaleza química diversa. Aprender a razonar sobre las relaciones estructura-propiedades. Aprender los esquemas de razonamiento que se aplican a nivel de investigación sobre materiales avanzados.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	52,0	34.67
Horas grupo pequeño	13,0	8.67
Horas aprendizaje autónomo	85,0	56.67

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1. Cerámicas avanzadas

Descripción:

Materiales inorgánicos avanzados: conceptos y aplicaciones. La funcionalización de superficies inorgánicas. Superficies funcionalizadas aplicadas a la Biotecnología, Biomedicina e Ingeniería Ambiental. Cerámicas porosas: Vidrios porosos. Cerámica nanoestructurados y sus aplicaciones en Nanotecnología

Dedicación: 8h

Grupo grande/Teoría: 6h 30m

Actividades dirigidas: 1h 30m

2. Biominales

Descripción:

La mineralización de biomoléculas. Plantillas de minerales utilizando biomoléculas. La adsorción de biomoléculas sobre superficies inorgánicas. La encapsulación de biomoléculas en minerales inorgánicos. Aplicaciones biomédicas y biotecnológicas de biominales: Transfección y la ingeniería tisular.

Dedicación: 7h 30m

Grupo grande/Teoría: 7h 30m

3. Polímeros avanzados y biopolímeros

Descripción:

Los polímeros biodegradables. Efectos de memoria de forma en polímeros. Aplicaciones biomédicas de polímeros biodegradables. Los hidrogeles. Las nanopartículas y nanocápsulas. Controlada la administración de fármacos usando polímeros avanzados.

Dedicación: 9h 30m

Grupo grande/Teoría: 7h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

4. Nanofibras

Descripción:

Los materiales para la fabricación de nanofibras. Preparación de nanofibras. La funcionalización de nanofibras. Aplicaciones de nanofibras.

Dedicación: 9h 30m

Grupo grande/Teoría: 7h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

5. Nanomembranas

Descripción:

Los materiales para la fabricación de membranas ultra-finas. Preparación de membranas ultra-finas. Nanomembranas gigantes autosoportadas. La funcionalización de las membranas ultrafinas. Aplicaciones de las membranas ultrafinas en Electrónica y Biomedicina.

Dedicación: 9h 30m

Grupo grande/Teoría: 7h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

6. Materiales auto-ensamblados

Descripción:

La formación de nuevos materiales a través de auto-ensamblaje. Energética y las condiciones para el proceso de auto-ensamblaje. Nanoestructuras autoensambladas. Las aplicaciones de materiales auto-ensamblados: hidrogeles y los sistemas de administración de fármacos.

Dedicación: 9h 30m

Grupo grande/Teoría: 8h

Actividades dirigidas: 1h 30m

7. Dendrímeros y polímeros dendronizados

Descripción:

Los dendrímeros y dendrones: Conceptos y preparación. Síntesis y diseño de polímeros dendronizados. La funcionalización de dendrímeros y polímeros dendronizados. Objetos moleculares. Aplicaciones de los dendrímeros y polímeros dendronizados en Electrónica y Biomedicina.

Dedicación: 6h 30m

Grupo grande/Teoría: 6h 30m

8. Metales avanzados

Descripción:

Fabricación, procesamiento y aplicaciones de aleaciones avanzadas. Metales porosos. La funcionalización de superficies metálicas y tratamientos avanzados para la protección contra la corrosión. Fabricación de nanopartículas metálicas y sus aplicaciones. Materiales Biometálicos

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el [Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC](#).

$$NC = 0.15NL + 0.15NT + 0.20ND + 0.50NE$$

Donde NC es la nota de curso, NL es la nota de prácticas, NT es la nota de los trabajos realizados durante el curso, ND es la nota obtenida en las clases de discusión y NE es la nota del examen final.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Laboratorio: Es obligatorio asistir al 80% de las clases prácticas y entregar los cuestionarios correspondientes en el plazo establecido.

Trabajos: NT es la media de las notas asociadas a los diferentes trabajos realizados durante el curso.

Discusión: ND depende de la calidad del debate originado por cada uno de los estudiantes en los diferentes trabajos, tanto en términos de preguntas como de respuestas.

Examen final: Consta de diferentes preguntas teóricas y prácticas relacionadas con el temario.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Halary, J.L.; Lauprêtre, F.; Monnerie, L. Polymer materials: macroscopic properties and molecular interpretations [en línea]. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2011 [Consulta: 15/04/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=700534>. ISBN 9780470922019.

- Pethrick, R.A. Polymer structure characterization: from nano to macro organization in small molecules and polymers. 2a ed. Royal Society of Chemistry Publishing, 2014. ISBN 978-1-84973-433-2.

- Migliaresi, C.; Motta, A. Scaffolds in tissue engineering: biological design, materials, and fabrication [en línea]. Boca Raton, FL: CRC Press, 2014 [Consulta: 15/04/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=1579433>. ISBN 9789814463218.

RECURSOS

Material audiovisual:

- Nom recurs. Recurso