

Titulación	Tipo	Curso
Nanociencia y Nanotecnología	OB	3

Profesor/a de contacto

Nombre : Aitor Lopeandia Fernandez

Correo electrónico : aitor.lopeandia@uab.cat

Equipo docente

Javier Rodríguez Viejo

Galien Grosjean

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Es necesario haber cursado de forma provechosa las asignaturas Dispositivos semiconductores y Fenómenos cuánticos II.

Objetivos

El objetivo de esta asignatura es dar los fundamentos para que el estudiante puedan entender la variación de las propiedades físicas (electrónicas, ópticas, térmicas y de transporte) de los materiales en la escala nanométrica.

Resultados de aprendizaje

- CM18 (Resolver problemas derivados de la nanoescala mediante el uso de herramientas de cálculo y de simulación.) Resolver problemas derivados de la nanoescala mediante el uso de herramientas de cálculo y de simulación.
- CM19 (Trabajar con autonomía en la resolución de problemas y casos prácticos relacionados con los fenómenos a la nanoescala.) Trabajar con autonomía en la resolución de problemas y casos prácticos relacionados con los fenómenos a la nanoescala.
- CM21 (Reconocer la aportación de las mujeres al estudio de los fenómenos a la nanoescala.) Reconocer la aportación de las mujeres al estudio de los fenómenos a la nanoescala.
- KM32 (Describir el efecto de la nanoescala en las propiedades electrónicas, térmicas, ópticas, magnéticas y de transporte en los materiales.) Describir el efecto de la nanoescala en las propiedades electrónicas, térmicas, ópticas, magnéticas y de transporte en los materiales.
- KM36 (Reconocer los principios físicos que están en la base de los sistemas fotónicos y nanofotónicos.) Reconocer los principios físicos que están en la base de los sistemas fotónicos y nanofotónicos.

nanofotónicos.

- SM30 (Predecir el comportamiento, propiedades y aplicaciones de nanomateriales y nanosistemas como consecuencia de la baja dimensionalidad.) Predecir el comportamiento, propiedades y aplicaciones de nanomateriales y nanosistemas como consecuencia de la baja dimensionalidad.

Contenidos

0. Introducción: Conceptos de escala y dimensionalidad.

Longitud y escalas relevantes

1. Propiedades ópticas

Semiconductores: excitones. Emisión y absorción de luz.

Partículas metálicas: Scattering Mie y Rayleigh. Plasmones.

2. Propiedades electrónicas bajo confinamiento y Transporte electrónico

Puntos cuánticos semiconductores. Modelo de enlaces fuertes.

Transporte balístico. Formulismo de Landauer-Buttiker.

Coulomb blockade

Contactos puntuales y otros ejemplos

3. Propiedades térmicas

Fonones

Capacidad calorífica.

Temperatura y entalpía de fusión en nanopartículas.

Transporte térmico: Teoría Cinética. Ecuación de Boltzmann. Transporte fonónico Ballistic.

4. Fenómenos termoeléctricos.

Dependiendo de la situación sanitaria, y la necesidad de realizar mayoritariamente docencia no presencial, se puede modificar para adaptarse.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Clases magistrales	28	1,12	
Prácticas	6	0,24	
Problemas	13	0,52	
Estudio: exámenes, elaboración informes, resolución problemas	60	2,4	

En este curso se ofrece una enseñanza específica donde habrán las diferentes actividades formativas que se describen a continuación. Las horas de trabajo que se especifican para cada actividad formativa corresponden a un alumno promedio. Naturalmente, no todos los alumnos necesitan el mismo tiempo para aprender conceptos y llevar a cabo determinadas actividades, por lo que la distribución de tiempo debe entenderse como orientativa. En esta asignatura se intenta potenciar la participación activa del estudiante como una herramienta relevante de aprendizaje.

Actividades formativas dirigidas:

Clases magistrales: clases en las que el profesor de teoría explica los conceptos más relevantes de cada tema. Habitualmente son clases de pizarra, aunque en algunas ocasiones se hacen clases con programas de ordenador. Los alumnos disponen de apuntes en el campus virtual o de copia de las transparencias en formato pdf con antelación y dentro del campus virtual de la UAB.

Clases de problemas: clases en las que el profesor de problemas explica a los alumnos cómo se resuelven los problemas tipo de la asignatura. El profesor resolverá en detalle una lista de problemas seleccionados, y propondrá a los alumnos una lista de problemas que se deben entregar de forma obligatoria pues forman parte de la evaluación de la asignatura.

Clases de discusión: Se recomienda la lectura de artículos científicos en relación directa a la temática de la asignatura y se discute su contenido en clase.

Prácticas de laboratorio: Los alumnos realizarán prácticas de laboratorio como una herramienta más de aprendizaje.

Actividades formativas supervisadas:

Tutorías: en las horas de atención a los alumnos, los profesores estarán disponibles para las consultas de los alumnos que tengan dudas en cualquiera de los temas del temario.

Actividades formativas autónomas:

Resolución de problemas y entrega de problemas adicionales: el alumno debe resolver los problemas de la lista que entregan los profesores y los adicionales que le pida el profesor de problemas o los que el alumno quiera hacer por su cuenta para prepararse mejor la asignatura.

Estudio y preparación de exámenes: Trabajo personal del alumno para adquirir los conceptos teóricos de la asignatura y las habilidades para la resolución de problemas.

Trabajos: en ciertos temas a los estudiantes se les solicitarán trabajos que complementan los contenidos de la asignatura, que formarán parte de la evaluación.

Si la situación de salud requiere una asistencia reducida:

-Las sesiones maestras se cargarán en formato de vídeo y se discutirán en línea en sesiones tutoriales en las horas programadas en el calendario.

-Las sesiones in-situ se utilizarán esencialmente para resolver problemas, y para la realización de tutoriales específicos sobre el material teórico suministrado anteriormente.

-La asistencia a las prácticas de laboratorio se adaptará para seguir las consideraciones sanitarias vigentes en el momento de su realización.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación continua: Prácticas, problemas, informes, trabajos	30%	34	1,36	CM18, CM19, CM21, KM32, KM36, SM30
EXÁMENES	70%	9	0,36	CM19, KM32, KM36, SM30

EVALUACIÓN

La asignatura contemplará diferentes tipologías de actividades de evaluación.

Exámenes parciales

Se realizarán diversas pruebas de síntesis o exámenes parciales (más de dos), en las que se evaluarán los conocimientos teóricos de cada uno de los bloques temáticos por separado. Estas pruebas coincidirán con las fechas reservadas para exámenes parciales ya programadas a lo largo del semestre. El peso conjunto de los parciales en la calificación final será del 70 %. Si alguno de los parciales no supera la calificación de 4 sobre 10, deberá recuperarse obligatoriamente en una evaluación final.

El peso relativo de cada parcial se determinará en función del curso académico y de los contenidos impartidos, pero en ningún caso un parcial representará más del 50 % de la calificación final.

Actividades de evaluación continua y prácticas

Durante el curso se realizarán diferentes actividades de evaluación continua que tendrán un peso del 30 % sobre la calificación final. Estas actividades incluirán prácticas de laboratorio, redacción de informes, trabajos monográficos, presentaciones y entrega de colecciones de problemas.

Recuperación

Habrà un examen final de recuperación en el que el alumnado podrá examinarse de los bloques temáticos que tenga suspendidos. No presentarse a la recuperación supondrà una calificación de no evaluable.

Para poder presentarse a la recuperación, el alumnado deberá haber sido evaluado en al menos dos tercios de las actividades de evaluación de la asignatura. Las actividades de evaluación continua tienen como objetivo evaluar el seguimiento diario de la asignatura y, por tanto, al igual que las prácticas de laboratorio, no son recuperables.

Si la situación sanitaria lo requiere, las pruebas se adaptarán a un escenario no presencial.

EVALUACIÓN ÚNICA

Exámenes teóricos (70 %)

El alumnado que se haya acogido a la modalidad de evaluación única deberá realizar una prueba final consistente en un examen sobre los contenidos de los diferentes parciales desarrollados durante el curso. Este examen tendrá un peso del 70 % de la nota (equivalente al peso de los parciales de la evaluación ordinaria) y se programará en la fecha del segundo parcial con horario ampliado. Si la calificación de este examen no alcanza 4 sobre 10, el estudiante deberá presentarse a un examen de recuperación. No presentarse a la recuperación supondrà una calificación de no evaluable.

Prácticas (15 %) y tareas de evaluación continua (15 %)

El estudiante que se haya acogido a la evaluación única deberá realizar las prácticas obligatorias de la asignatura, que tendrán un peso del 15 %. Se designará uno o más grupos de prácticas formados exclusivamente por alumnado de evaluación única. Estos estudiantes deberán realizar las prácticas de forma presencial durante la primera o segunda sesión programada.

Los informes de las dos prácticas se entregarán de forma individual el mismo día del examen (fecha programada para el segundo parcial). Ese mismo día, los estudiantes entregarán también las tareas individuales consistentes en la resolución de una serie de problemas seleccionados (5 %) y una presentación individual, grabada en vídeo, de un artículo científico relacionado con la asignatura (10 %).

La parte correspondiente a las prácticas y a la entrega de tareas no es recuperable.

Uso de la IA

En esta asignatura se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) exclusivamente para tareas de apoyo, como la búsqueda bibliográfica o de información, la corrección de textos o las traducciones. El estudiantado deberá identificar claramente qué partes han sido generadas mediante estas tecnologías, especificar las herramientas utilizadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo han influido en el proceso y en el resultado final de la actividad. La falta de transparencia en el uso de la IA en esta actividad evaluable se considerará una falta de honestidad académica y podrá conllevar una penalización parcial o total en la calificación de la actividad, o sanciones más graves en los casos de mayor gravedad.

La realización de cualquier irregularidad en un acto de evaluación (fraude académico, plagio o uso indebido de la IA, salvo que dicho uso esté expresamente autorizado en la guía docente) que pueda conducir a una variación significativa de la calificación supondrá que dicho acto sea calificado con un 0. En caso de que la guía docente prevea que para superar la asignatura sea requisito imprescindible haber obtenido una nota mínima en dicha actividad de evaluación o que se produzcan diversas irregularidades en actos de evaluación de una misma asignatura, la calificación final de la asignatura será de 0. Además, podrá iniciarse un procedimiento disciplinario contra el estudiante que incurra en alguna de estas irregularidades.

Bibliografía

Llibros

- Chen, Gang. (2005). Nanoscale energy transport and conversion : a parallel treatment of Che
electrons, molecules, phonons, and photons. Oxford University Press

[Disponible](#) en papel en la biblioteca

- Datta, Supriyo. (1995). Electronic transport in mesoscopic systems. Cambridge Datt
University Press

[Disponible](#) en linia

- Datta, Supriyo. (1995). Electronic transport in mesoscopic systems. Cambridge Datt
University Press

[Disponible](#) en papel en la biblioteca

- Davies, J. H. (1998). The physics of low-dimensional semiconductors : an introduction. Davi
Cambridge University Press

[Disponible](#) en linia

- Davies, J. H. (1998). The Physics of low-dimensional semiconductors : an introduction. Davi
Cambridge University Press

[Disponible](#) en papel en la biblioteca

Software

-

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Tipo de docencia	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TE) Teoría	1	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	tarde
(PAUL) Prácticas de aula	1	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	1	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	2	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	3	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto