

**Nanotecnología y Sociedad**

Código: 103290  
Créditos ECTS: 6

| Titulación                           | Tipo | Curso | Semestre |
|--------------------------------------|------|-------|----------|
| 2501922 Nanociencia y Nanotecnología | OT   | 4     | 0        |

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

**Contacto**

Nombre: Eva Maria Pellicer Vilà  
Correo electrónico: Eva.Pellicer@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)  
Algún grupo íntegramente en inglés: No  
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí  
Algún grupo íntegramente en español: No

**Equipo docente**

Jose Lopez Barbera Martin

**Prerequisitos**

No hay requisitos previos.

**Objetivos y contextualización**

Dar al alumno una visión global de la nanotecnología, más allá de los contenidos científicos que desarrolla durante el grado. El interés es ofrecer al alumno una formación que le permita saber cuáles son los campos de aplicación de la nanotecnología, cuál es su impacto en la sociedad, y qué sociedad se encontrará. Todo ello lo capacitará para abrir la mente a ámbitos que seguramente el alumno ignora que en ellos un nanotecnólogo tiene cabida. El curso está organizado en cinco unidades: 1) La nanotecnología en perspectiva. 2) Desarrollo científico de la nanotecnología. Grandes áreas: retos de futuro. 3) Desarrollo tecnológico de la nanotecnología. Patentes. 4) Desarrollo económico de la nanotecnología. Análisis de indicadores. 5) Nanotecnología y sociedad. Se trata de ir más allá de la ciencia para, una vez conocidas las múltiples posibilidades de encaje de la nanotecnología en la sociedad y en el mundo laboral, entender como la formación científica adquirida capacita al alumno a insertarse en la sociedad, sabiendo qué complementos de formación, más allá de los contenidos científicos, le serán necesarios (caso que necesite) para su encaje en el mundo laboral.

**Competencias**

- Adaptarse a nuevas situaciones.
- Aplicar los principios éticos y las normas legislativas en el marco de la Nanociencia y la Nanotecnología.
- Aprender de forma autónoma.
- Comunicarse con claridad en inglés.

- Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
- Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.
- Demostrar que comprende la legislación que regula la propiedad intelectual en el ámbito del conocimiento y la aplicación de la Nanociencia y Nanotecnología.
- Demostrar que comprende los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología.
- Efectuar evaluaciones correctas del impacto ambiental y socioeconómico asociado a las sustancias químicas y a los nanomateriales.
- Gestionar la organización y planificación de tareas.
- Liderar y coordinar grupos de trabajo.
- Mantener un compromiso ético.
- Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
- Obtener, gestionar, analizar, sintetizar y presentar información, incluyendo la utilización de medios telemáticos e informáticos.
- Razonar de forma crítica.
- Reconocer los términos relativos al ámbito de la Física, Química y Biología, así como a la Nanociencia y la Nanotecnología en lengua inglesa y utilizar eficazmente el inglés en forma escrita y oral en su ámbito laboral.
- Resolver problemas y tomar decisiones.
- Trabajar en equipo y cuidar las relaciones interpersonales de trabajo.

## Resultados de aprendizaje

1. Adaptarse a nuevas situaciones.
2. Aplicar los principios éticos necesarios para la validación experimental y comercial de los nuevos productos derivados de la nanotecnología que requieran experimentación animal o humana.
3. Aprender de forma autónoma.
4. Comunicarse con claridad en inglés.
5. Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
6. Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.
7. Describir desde un punto de vista interdisciplinar y transversal el impacto de la Nanociencia y nanotecnología en la sociedad.
8. Describir las principales propiedades físico-químicas dependientes del tamaño de los materiales.
9. Describir los aspectos fundamentales de la gestión y protección del conocimiento de resultados científico-técnicos.
10. Describir los principales campos de aplicación de la nanociencia y la nanotecnología y sus perspectivas.
11. Describir los procedimientos legales y sus alternativas para la protección de resultados comerciales.
12. Exponer breves informes sobre la materia en inglés.
13. Gestionar la organización y planificación de tareas.
14. Identificar las principales implicaciones y perspectivas económicas, ambientales, sociales y éticas de la nanociencia y la nanotecnología.
15. Identificar y conocer las normas legislativas involucradas para la comercialización de nuevos productos derivados de la nanotecnología así como para la validación experimental de los mismos.
16. Interpretar textos y bibliografía en inglés sobre cada una de las técnicas, metodologías, herramientas e instrumentos de la materia.
17. Liderar y coordinar grupos de trabajo.
18. Mantener un compromiso ético.
19. Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
20. Obtener, gestionar, analizar, sintetizar y presentar información, incluyendo el uso de medios telemáticos e informáticos.
21. Razonar de forma crítica.
22. Reconocer los riesgos para el medio ambiente asociados a la manipulación de los productos derivados de la nanotecnología.
23. Reconocer los términos propios de cada uno de los tópicos de la materia Nanociencia, Nanotecnología y Sociedad.
24. Redactar informes sobre la materia en inglés.
25. Resolver problemas y tomar decisiones.

26. Trabajar en equipo y cuidar las relaciones interpersonales de trabajo.

## Contenido

### 1. La nanotecnología en perspectiva

¿Por qué se ha desarrollado la nanotecnología tan rápidamente?

Papel de los gobiernos. Estimulación de la transferencia de tecnología de la nanociencia en el sector empresarial.

La NNI en USA y las Comunicaciones de la Comisión de las Comunidades Europeas. Iniciativas nacionales. La nanotecnología en España y en Cataluña.

Reto 2020: Economía basada en el conocimiento.

Nanotecnología: Una de las 5 *key enabling technologies* para la sociedad y la economía.

### 2. Desarrollo científico de la nanotecnología. Grandes áreas: retos de futuro

La base científica de la nanotecnología: publicaciones científicas y citas.

Fabricación, caracterización y herramientas; importancia de la instrumentación.

Materiales avanzados: nueva generación de materiales y dispositivos.

Medicina y biotecnología: uso de la nanotecnología para revolucionar la medicina.

Electrónica y microsistemas.

Energía y medio ambiente: uso de nanotecnología para resolver el problema energético, producir agua limpia, etc.

### 3. Desarrollo tecnológico de la nanotecnología. Patentes.

Innovación industrial, del conocimiento a la tecnología.

Cuadrante mágico de Gartner y *hype cycle*.

El problema del escalado. Instrumentación y control de calidad.

Producción científica y protección intelectual en nanotecnología.

Patentes. Condiciones de patentabilidad.

Creación de EBTs.

### 4. Desarrollo económico de la nanotecnología. Análisis de indicadores.

Comercialización de la nanotecnología; volumen de mercado.

La carrera global nano: inversión pública e inversión privada.

Capital riesgo para investigación de alta tecnología.

Análisis del impacto económico.

### 5. Nanotecnología y sociedad

Salud pública, seguridad y protección ambiental y de los consumidores.

Normativa: Nanomateriales y regulación REACH en nanotecnología. Legislación de la UE.

Riesgos potenciales de la nanotecnología. La FDA y la EMEA.

Gerencia de los riesgos en nanotecnología. Asegurar los productos nanotecnológicos.

Inversión en recursos humanos: educación, formación y creación de puestos de trabajo.

Integración de la dimensión social: preocupación pública y comunicación de la ciencia. Observatorio nanotecnológico. Ética y nanotecnología.

La persuasión, el prefijo nano.

Perspectiva y dimensión de género en la ciencia en general y la nanociencia en particular.

## Metodología

La docencia será mixta de acuerdo con el calendario de presencialidad aprobado por la Coordinación del grado de Nanociencia y Nanotecnología, aunque podría pasar a ser 100% virtual en función de las restricciones impuestas por las autoridades sanitarias. Se utilizará la herramienta TEAMS cuando sea necesario para garantizar el porcentaje de docencia virtual establecido.

Sólo en el caso de que el nº de estudiantes matriculados sea inferior a 40, existe la posibilidad de que la docencia pueda ser 100% presencial, pero esto dependerá de la disponibilidad y capacidad de las aulas.

### Clases de teoría

El profesor / a explicará el contenido del programa con apoyo audiovisual. Se dispondrá de material de apoyo para entregar a los alumnos.

### Clases de debate y ejercicios

Las clases de debate y ejercicios (en el sentido más amplio de la palabra) servirán para consolidar y ver cómo se llevan a la práctica los conocimientos adquiridos en las clases de teoría. Se irán intercalando con las clases de teoría para reforzar aspectos determinados o al terminar las unidades temáticas. Los debates se llevarán a cabo bajo la dirección del profesor y con la intervención proactiva de los propios alumnos.

### Seminarios

Se realizarán sesiones de seminarios impartidos por expertos reconocidos en un área determinada de la nanociencia y la nanotecnología y siempre buscando tocar aspectos sociales de la nanotecnología. Se pretende que los alumnos participen activamente en estas sesiones, de manera que puedan plantear al orador / a las preguntas que consideren adecuadas, bueno y estableciéndose un foro de debate en torno al mundo nano, desde sus aplicaciones hasta las implicaciones sociales y éticas. Algunos de estos seminarios se impartirán en línea.

## Actividades

| Título                      | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje                             |
|-----------------------------|-------|------|---|
| Tipo: Dirigidas             |       |      |   |
| Clases de problemas y casos | 12    | 0,48 | 1, 3, 5, 7, 10, 14, 20, 21, 25, 26                    |
| Clases teóricas             | 30    | 1,2  | 7, 10, 11, 14   |
| Seminarios                  | 20    | 0,8  | 1, 2, 3, 4, 6, 12, 13, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 26 |

|                         |    |      |   |
|-------------------------|----|------|---|
| Trabajo bibliográfico   | 10 | 0,4  | 3, 6, 13, 16, 18, 20, 21, 23                |
| Tipo: Supervisadas      |    |      |   |
| Tutoría                 | 18 | 0,72 | 2, 6, 7, 10, 13, 15, 14, 18, 19, 21, 22, 23 |
| Tipo: Autónomas         |    |      |   |
| Estudio                 | 25 | 1    | 1, 3, 4, 6, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 26  |
| Lectura de artículos    | 5  | 0,2  | 1, 3, 16, 18, 20, 21                        |
| Resolución de problemas | 10 | 0,4  | 1, 3, 4, 6, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26      |

## Evaluación

Comentario de texto: el alumno deberá demostrar espíritu crítico sobre el contenido del material de lectura (10% de la nota).

Presentaciones orales: Supondrán el 65% de la nota. Habrá dos presentaciones orales, una de individual, y la otra en grupos reducidos de 2-3 personas. Cada pareja dispondrá de un tiempo de presentación y habrá a continuación un turno de preguntas. Las presentaciones orales son obligatorias para aprobar la asignatura, así como la asistencia a las presentaciones realizadas por el resto de alumnos de clase. Se tendrá en cuenta la calidad técnica y formal de la presentación así como las respuestas dadas en el turno de preguntas. Habrá dos calificaciones, una correspondiente a la presentación individual (35%) y la otra correspondiente a la grupal (30%).

Examen sobre el contenido teórico de la asignatura, así como de aspectos abordados durante las sesiones prácticas y los seminarios. Supondrá el 25% de la nota y es obligatorio realizarlo, de lo contrario la asignatura se considerará no evaluable.

La asistencia a los seminarios impartidos por expertos también es obligatoria.

La actitud proactiva en el aula se tendrá en cuenta para la calificación final de la asignatura.

Para poderse presentar al examen de recuperación, el alumno deberá haber realizado 2/3 de las actividades de evaluación previas.

## Actividades de evaluación

| Título                                 | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje   |
|--|------|-------|------|---|
| Comentario de texto artículo / noticia | 10%  | 2     | 0,08 | 4, 14, 16, 21, 24   |
| Examen                                 | 25%  | 1     | 0,04 | 2, 7, 9, 10, 11, 8, 15, 14, 22, 23  |
| Trabajo y presentación oral en grupo   | 35%  | 9     | 0,36 | 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 26                           |
| Trabajo y presentación oral individual | 30%  | 8     | 0,32 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 8, 12, 13, 15, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 |

## Bibliografía

No hay un texto básico de referencia. Se utilizará el pdf con el desarrollo de los contenidos que el profesor entrega a los alumnos, y las referencias que constan en su interior.