

Grado en Ciencia, Tecnología y Humanidades

Universidad Autónoma de Barcelona

Universidad Autónoma de Madrid

Universidad Carlos III de Madrid

Este documento describe las **materias y asignaturas obligatorias** del grado en Ciencia, Tecnología y Humanidades (cursos 1º a 3º). Para cada materia (indicada en negrita) se da una **descripción** de la asignatura o asignaturas que contiene; para cada asignatura (indicada en cursiva, junto con el curso y semestre) se indica el **temario**. A lo largo del mes de junio de 2021 se publicarán las Guías docentes de las asignaturas de primer curso, que darán información más detallada sobre los contenidos.

Al final del documento se han incluido las **competencias específicas** y los **referentes internacionales** del grado.

Materia 1. Filosofía

Esta materia consta de dos asignaturas complementarias. La primera proporciona las bases argumentativas y los conocimientos básicos necesarios para abordar algunos temas y problemas centrales de la filosofía y la ética, tales como el conocimiento, la libertad, el bien, la justicia y la vida. El objetivo es que el estudiante adquiera unos conocimientos filosóficos introductorios, pero también que desarrolle, a su vez, las capacidades necesarias para emprender el estudio interdisciplinar de la ciencia, la tecnología y las humanidades desde una perspectiva filosófica.

A partir de estos fundamentos, la segunda asignatura constituye una introducción a la filosofía de la ciencia y de la tecnología que proporciona herramientas para analizar críticamente las relaciones entre filosofía, ciencia y tecnología, tanto a nivel histórico como contemporáneo.

Fundamentos de filosofía y ética (1C-1S)

- ¿Qué es la filosofía?
- ¿Cómo sabemos algo?
- El problema de la libertad.
- El bien y la felicidad.
- La justicia y el bien común.
- El significado de la vida.
- Ética aplicada.
- Ética y ciencia.

Relacionada con: *Ética de los retos contemporáneos (Materia 14, 2C-4S); Medicina y sociedad contemporáneas (Materia 14, 3C-6S).*

Filosofía de la ciencia y de la tecnología (1C-2S)

- ¿Qué es la ciencia? Ideas sobre la naturaleza de la ciencia desde la Antigüedad a la Ilustración.
- Representar e intervenir: evolución de las relaciones entre conocimiento teórico y saber práctico.
- Debates fundamentales de la Filosofía de la Ciencia.

- Los métodos de las ciencias y sus procesos de cambio epistemológico.
- Filosofía, ciencia y tecnología contemporáneas.
- Controversia y prácticas científicas: Expertos y profanos en la ciencia y la tecnología contemporáneas.

Relacionada con: *Fundamentos de sociología* (Materia 6, 1C-1S); *Antropología social y cultural* (Materia 3, 1C-2S); *Materiales y civilización* (Materia 13, 3C-6S); *Cultura y tecnología* (Materia 14, 2C-4S).

Materia 2. Lengua

La materia estudia el poder del lenguaje como instrumento de construcción científica y el uso de diferentes estrategias —lingüísticas, discursivas, visuales y orales— en el proceso de construcción del conocimiento científico. A partir de la lectura de textos clásicos de la ciencia, se analiza su estructura argumentativa y el modo en que sus autores construyeron un argumento persuasivo y convincente. El examen de la retórica de la ciencia se extenderá a su visualidad. También se estudia el poder que han ejercido determinadas metáforas, como la metáfora cuerpo-máquina, y el modo en que estas han influido en el desarrollo de las teorías científicas que han apelado a ellas. Asimismo, se introducen técnicas de análisis del discurso con el fin de comprender mejor el poder del lenguaje en el momento de construir categorías científicas, especialmente en el ámbito de las ciencias biomédicas, como ‘normal’ o ‘patológico’. Finalmente, se estudian las complejas relaciones que existen entre los textos científicos y los textos literarios, el género del artículo científico, y las conexiones históricas que han existido entre el acto de escribir ciencia y el acto de escribir literatura.

El tratamiento de estas cuestiones en esta materia básica servirá de fundamento a su tratamiento más avanzado en la asignatura *Literatura y ciencia* (3C-6S).

Lengua y discurso (1C-2S)

- El texto y la imagen en la construcción de conocimiento.
- Discurso y argumentación.
- Metáforas y teorías científicas.
- El género discursivo del artículo científico.
- La historia de la lengua de la ciencia y de la técnica.
- El diccionario como legitimador y como divulgador de la ciencia y de la técnica.

Relacionada con: *Lenguaje y cognición* (Materia 12, 2C-4S); *Ciencia y literatura* (Materia 15, 3C-6S).

Materia 3. Antropología

La materia contiene una asignatura que se propone analizar el binomio naturaleza/cultura desde una perspectiva antropológica, basada en la afirmación de la existencia de una humanidad compartida y a su vez diversa, y su intrínseca vinculación con el entorno, así como la interpretación del mismo. Se pretende ilustrar etnográficamente la diversidad cultural humana, discutir conceptos y explicaciones teóricas sobre la misma y reflexionar críticamente en torno al estudio científico de las diferencias socioculturales en campos como la organización social, económica y los sistemas simbólicos, con especial énfasis en el conocimiento del entorno. Junto

a la concepción occidental dicotómica naturaleza/cultura, la asignatura se abre a la consideración de otras concepciones ontológicas relacionales existentes tanto en la historia de la humanidad como en culturas no-occidentales contemporáneas para entender cómo el ser humano, mediado por las tecnologías, da forma y sentido a su relación con lo existente.

Antropología social y cultural (1C-2S)

- Conceptos fundamentales de la antropología: cultura, naturaleza, diversidad, etnocentrismo, relativismo, humanidad, diferencia y desigualdad.
- Sistemas de pensamiento y etnociencias.
- Entorno natural, organización económica y tecnológica.
- Organización social y entorno. Parentesco, Poder y Autoridad.
- La eficacia simbólica. Sistemas de creencias.
- Estudios de caso sobre diversidad de formas sociales de organización y conocimiento.

Relacionada con: *Fundamentos de sociología* (Materia 6, 1C-1S); *Filosofía de la ciencia y de la tecnología* (Materia 1, 1C-2S).

Materia 4. Historia

La asignatura incluida en esta materia presenta una historia social y cultural del conocimiento, en un sentido amplio. Se abordan los diferentes mecanismos de construcción y circulación de conocimiento sobre la naturaleza y la sociedad, desde una visión interdisciplinaria. A través del estudio histórico de instituciones, espacios y objetos, y de su interacción con protagonistas diversos, se analizan las cambiantes fronteras del conocimiento y los mecanismos de construcción de autoridad y hegemonía cultural. La asignatura plantea una visión crítica y renovada de los procesos de modernización que han conducido a la época contemporánea.

Historia social del conocimiento (1C-1S)

- Introducción: La historiografía social y cultural del conocimiento.
- El conocimiento oral: Saberes colectivos, habilidades tácitas.
- El conocimiento escrito: Leyes, manuscritos e intelectuales.
- El conocimiento impreso: Libros, lenguaje y nomenclatura.
- La clasificación del saber: Taxonomías y enciclopedias.
- El conocimiento visual: Espacios, imágenes, paisajes.
- El conocimiento material: Objetos, experimentos, observaciones.
- El conocimiento como mercancía: Exposiciones, ferias y museos.
- La organización del conocimiento: Academias, universidades y sociedades.
- El conocimiento útil: Comercio, industria y guerra.
- La geografía del conocimiento: Centros y periferias.
- Los públicos del conocimiento: Lectores, estudiantes, amateurs.
- Las fronteras del conocimiento: Expertos, profesionales y autoridad.
- El conocimiento digital: Inteligencia artificial y globalización.

Relacionada con: *Historia de la tecnociencia* (Materia 15, 3C-5S); *Comunicación científica* (Materia 14, 2C-3S); *Cultura material y visual de la ciencia* (Materia 15, 3C-5S).

Materia 5. Sociología

Esta materia ofrece una introducción a los elementos propios de la reflexión sociológica en torno a la producción de conocimiento. La asignatura incluida presenta las nociones fundamentales y las tradiciones teóricas más representativas. De este modo se ofrece una primera aproximación a la dimensión social de la ciencia y la tecnología y a las perspectivas actuales en los Estudios de la Ciencia y la Tecnología.

Fundamentos de sociología (1C-2S)

- Condiciones históricas y sociales de la aparición de la sociología.
- Conceptos básicos y autores fundamentales del pensamiento sociológico clásico.
- Introducción a sociología del conocimiento.
- La ciencia como institución y la sociología del error.
- De la sociología de la ciencia a la sociología del conocimiento científico.
- Perspectiva actual de los Estudios de la Ciencia y la Tecnología.

Relacionada con: *Antropología social y cultural* (Materia 3, 1C-2S); *Filosofía de la ciencia y de la tecnología* (Materia 1, 1C-2S).

Materia 6. Matemáticas

Esta materia trata sobre conceptos fundamentales de matemáticas y gestión y análisis de la información y datos. Por un lado, se abordarán los métodos y conceptos propios de las matemáticas llamadas fundamentales (lógica, estructuras algebraicas, estudio de funciones de variable real) en todo su rigor, enmarcándolos en su contexto histórico de aparición y de desarrollo. Esto permitirá a su vez enfatizar mediante ejemplos concretos la influencia y la aplicación que tienen estos conceptos en otros ámbitos del conocimiento. En la materia también se proporcionarán conceptos básicos de probabilidad y estadística, con el objetivo de dar al alumnado las herramientas y conceptos que permiten hoy en día el análisis y la gestión de la información numerizada.

Razonamiento y conceptos matemáticos (1C-1S)

Fundamentos de matemáticas

- Axioma, demostración.
- Lógica proposicional.
- La crisis de los fundamentos y la noción de validez en matemáticas.
- Elementos de teoría de conjuntos, relaciones de equivalencia.

Álgebra

- Estructuras algebraicas (grupo, anillo, cuerpo).
- Enteros, enteros relativos y racionales. Necesidad de los reales.
- Polinomios y raíces. Necesidad de los complejos.
- Aplicaciones lineales y matrices.

Análisis

- Noción de espacio métrico, topología.
- Funciones de variable real.
- Límite y derivadas.
- Grafos y representaciones gráficas

- Parametrizaciones de curvas y superficies usuales.

Métodos para el análisis de datos (2C-3S)

- Introducción: datos, información, conocimiento.
- ¿Dónde encontrar información? Recursos, técnicas de búsqueda, fiabilidad.
- Alfabetización numérica: porcentajes, órdenes de magnitud, linealidad y no linealidad.
- Técnicas gráficas de representación de la información y visualización científica.
- Hojas de cálculo como herramientas para tratamiento básico y representación de datos.
- Correlación y causalidad. De los datos a las teorías.
- Correlación discreta: el problema de la clasificación. Sensibilidad vs especificidad. Teorema de Bayes.
- Señal y ruido: fenómenos aleatorios. Distribuciones binomial, normal y de Poisson.
- Correlación continua. Regresión a la media.
- Introducción a la inferencia estadística: encuestas y ensayos clínicos.
- Fundamentos de programación para el análisis de datos.

Materia 7. Física

El objetivo general de la asignatura es proporcionar al alumnado conocimientos sobre las leyes físicas del universo. Sin utilizar descripciones que involucren el análisis matemático o las ecuaciones diferenciales, se mostrará que todos los procesos del universo responden a cuatro leyes fundamentales. Se dará una descripción de los componentes del universo y las leyes que rigen su comportamiento. En particular, se hará énfasis en conceptos de gravitación, electromagnetismo, óptica y termodinámica, relacionándolos con los principales descubrimientos en cada uno de estos campos.

Fuerzas y energía en la naturaleza (1C-1S)

- Materia y radiación.
- Interacciones fundamentales en el universo.
- Gravitación.
- Fuerzas nucleares: fuerte y débil.
- Electromagnetismo.
- Ondas electromagnéticas y su espectro.
- Óptica y propiedades de la luz.
- Energía: tipos, conservación, transformación.
- Orden y caos en los procesos naturales.
- Entropía e información.
- La flecha del tiempo.

Relacionada con: *Cosmología y cultura* (Materia 13, 2C-3S); *Física y pensamiento contemporáneo* (Materia 13, 3C-5S).

Materia 8. Geología

El objetivo principal de esta materia es conocer los conceptos básicos de la geología, incluyendo las escalas temporales y espaciales de los procesos geológicos; adquirir nociones básicas sobre

los principales materiales que constituyen el planeta y comprender su conexión con la hidrosfera, la atmósfera y la biosfera. Asimismo, se introducirá el concepto de recursos geológicos haciendo referencia a sus diversas tipologías, a su importancia social y política, y a la gestión de los impactos ambientales de su explotación.

Planeta Tierra (1C-2S)

- La Tierra sólida y su estructura interna.
- Minerales y rocas.
- Dinámica terrestre y Tectónica de Placas. Tiempo y Geología.
- La atmósfera y los sistemas climáticos en tiempos geológicos.
- Introducción a los recursos geológicos.

Relacionada con: *Ecología y sostenibilidad (Materia 11, 2C-4S)*.

Materia 9. Biología

La diversidad biológica refleja una historia que se remonta a un periodo cercano a la formación de la Tierra. La explicación de esta biodiversidad será el eje central de esta materia. La materia consta de una asignatura que versa sobre la biología como ciencia de la vida. Se abordará la definición de la vida y las teorías sobre el origen de la vida en la Tierra, así como la explicación de los distintos niveles de organización de la vida. El primer bloque describe los principios básicos de la Biología; el segundo describe la diversidad de la vida.

Vida y evolución (1C-2S)

Bloque I:

- ¿Qué es la vida? Niveles de organización biológica.
- Moléculas de la vida.
- Estructura y función celular.
- Genética y herencia.
- Reproducción y desarrollo.
- Evolución y selección natural.
- Definición de especie biológica.

Bloque II:

- Diversidad de los seres vivos.
- Organismos unicelulares. Procariotas. Protistas.
- El origen de los eucariotas.
- Evolución de los principales grupos taxonómicos.
- Organismos vegetales.
- Diversidad animal.

Relacionada con: *Ecología y sostenibilidad (Materia 11, 2C-4S)*; *Genes y sociedad (Materia 11, 3C-5S)*; *Población y biodiversidad (Materia 11, 3C-6S)*.

Materia 10. Química

El objetivo general de la asignatura que conforma esta materia es proporcionar al alumnado conocimientos básicos para entender la estructura de la materia y relacionarla con sus

propiedades físicas y químicas; sentando los conocimientos que le permita entender el papel fundamental de la Química como ciencia básica y los beneficios que los avances en esta disciplina han proporcionado a la sociedad. En concreto se estudiarán los conceptos relacionados con la estructura atómica, las propiedades periódicas de los elementos, las teorías de enlace, la estructura de las moléculas y las interacciones entre moléculas para dar lugar a diferentes estados de agregación. A continuación, se introducirá el concepto de reactividad química estudiando la capacidad de las sustancias para transformarse. Por último, se contextualizarán estos conceptos en relación con algunos aspectos clave de la Química del siglo XXI y los retos a los que se enfrenta.

Estructura de la materia (2C-4S)

- Estructura y propiedades atómicas.
- Moléculas y compuestos moleculares.
- Estructura de los sólidos.
- Reacciones químicas.
- Retos actuales en las fronteras de la Química.

Relacionada con: *Materiales y civilización* (Materia 13, 3C-6S).

Materia 11. Ser humano y medio ambiente

La materia contiene tres asignaturas relacionadas con el ser humano y el medio ambiente. Se tratará sobre el origen de la especie humana y las distintas teorías actualmente vigentes; de la variabilidad existente y del origen de esta variabilidad; del estudio de los genes y de las implicaciones sociales y éticas del conocimiento actual de la genética. La materia aborda también el estudio de la ecología con el fin de analizar el impacto del crecimiento humano sobre distintos ecosistemas naturales o artificiales, y de evaluar temas como el cambio climático.

Ecología y sostenibilidad (2C-4S)

- Ecología y Ecosistema. Niveles de organización. Estructura y funcionamiento del ecosistema.
- El ser humano en la naturaleza. Dinámica y modelos de poblaciones.
- Características y estructuración de los ecosistemas terrestres y acuáticos.
- Ciclos biogeoquímicos en la Biosfera.
- Comunidades ecológicas. Especies y poblaciones.
- Relaciones humano-biosfera.
- Impacto ambiental del crecimiento de la población.
- Gestión y Planificación de los Recursos y del Territorio.
- Sistemas socioeconómicos y acción sobre el medio ambiente.
- Principios económicos de interés en la gestión de recursos naturales y Desarrollo sostenible: política, cultura y sociedad.

Relacionada con: *Planeta Tierra* (Materia 8, 1C-2S); *Vida y evolución* (Materia 9, 1C-2S).

Genes y sociedad (3C-5S)

Esta asignatura tiene como objetivo conocer los fenómenos de la herencia y su variabilidad, tanto normal como patológica. También tiene como objetivo abordar los desafíos éticos y sociales que plantea este conocimiento.

- Perspectiva histórica de la heredabilidad.
- Material genético y estructura del DNA.
- Epigenética y factores ambientales.
- Variación genética.
- Caracteres monogénicos y complejos.
- Mutación y efectos.
- Polimorfismos.
- Bases genéticas de la enfermedad.
- Selección genética.
- Modificación genética, médica e industrial.
- Reglamentación.
- Discriminación genética.

Relacionada con: *Vida y evolución* (Materia 9, 1C-2S); *Población y biodiversidad* (Materia 11, 3C-6S); *Medicina y sociedad contemporáneas* (Materia 14, 3C-6S).

Población y biodiversidad (3C-6S)

La Biología Humana engloba el estudio de la especie humana desde su origen y evolución, partiendo de los primates, hasta el análisis de la variabilidad humana actual.

- Definición, tendencias evolutivas y diversificación en primates actuales.
- Mecanismos de evolución humana.
- Dinámica de poblaciones humanas.
- Variabilidad del hombre actual.
- Influencia de los factores bióticos y abióticos que influyen en la especie humana a nivel individual y poblacional.
- Demografía y epidemiología de la población humana.

Relacionada con: *Vida y evolución* (Materia 9, 1C-2S); *Genes y sociedad* (Materia 11, 3C-5S).

Materia 12. Lenguaje y cognición

La materia analiza las relaciones entre el lenguaje, la cognición, la inteligencia y el pensamiento. En primer lugar, se ocupa de la aproximación científica al estudio de las capacidades lingüísticas y cognitivas humanas desde el punto de vista naturalista de la lingüística y de la ciencia cognitiva contemporáneas. En segundo lugar, la materia aborda los problemas que plantea el concepto de inteligencia y las diferentes maneras de entender dicho concepto, así como la influencia que dichas perspectivas tienen y han tenido en el diseño y en la construcción de diferentes sistemas simbólicos, como la lógica o las matemáticas, que ocupan un lugar central tanto en la ciencia como en la tecnología. Finalmente, se estudian los diferentes aspectos socio-culturales que se derivan de diferentes maneras de entender el lenguaje, la cognición y la inteligencia, incluyendo la perspectiva psicosocial.

Lenguaje y cognición (2C-4S)

- El estudio naturalista del lenguaje.
- Fundamentos biológicos del lenguaje.
- Universales lingüísticos y relatividad lingüística.
- Origen y evolución del lenguaje.

- Adquisición del lenguaje.
- Computación, representación y procesamiento del lenguaje.
- Mente, lenguaje y sistemas cognitivos.
- Lenguaje y pensamiento.
- Lenguaje y sistemas de actuación.

Relacionada con: *Lengua y discurso* (Materia 2, 1C-1S).

Inteligencia natural y artificial (2C-3S)

- La concepción clásica de la inteligencia. Inteligencia, racionalidad y autoconciencia. Razón teórica, razón productiva, razón práctica.
- Las ciencias de lo artificial. Máquinas y artefactos. Estructura y finalidad de una máquina.
- La inteligencia entendida como capacidad de resolver problemas. Qué problemas pueden ser resueltos. Computabilidad.
- Las máquinas computacionales como sustrato de la inteligencia artificial. Turing y Von Neumann.
- El cambio de paradigma: programación explícita vs aprendizaje automático. Resolución de problemas. Emulación del comportamiento humano.
- El futuro y los límites de la inteligencia artificial. La singularidad tecnológica. Ética para máquinas: libertad y responsabilidad.
- El camino de vuelta: la inteligencia natural entendida a la luz de la inteligencia artificial.

Relacionada con: *Filosofía de la ciencia y de la tecnología* (Materia 1, 1C-2S); *Ética de los retos contemporáneos* (Materia 14, 3C-4S).

Materia 13. Filosofía, ciencia y tecnología

Esta materia pretende proporcionar al alumnado conceptos fundamentales de la reflexión filosófica sobre la ciencia y la tecnología, centrada en la materia y el universo, y con referencia al marco histórico donde se desarrollan los descubrimientos y los progresos. Los contenidos se desarrollan a lo largo de cuatro asignaturas.

Por una parte, se estudia la evolución de la visión del mundo físico en su conjunto (cosmología), a través de la filosofía y, progresivamente, de modelos físicos cada vez más elaborados. En otra línea complementaria, se analizan los modos en que física y filosofía han construido conjuntamente conceptos clave del pensamiento del siglo XX.

Otras dos asignaturas tratan más específicamente el impacto social de nuestros conocimientos sobre el mundo físico. En *Materiales y civilización* se estudia cómo a lo largo de la historia hasta nuestros días, la comprensión de la materia y su transformación en materiales con propiedades avanzadas han condicionado el desarrollo de civilizaciones y sociedades impactando tanto en aspectos económico-sociales como medioambientales. Finalmente, *Tecnología y cultura* tiene por objeto mostrar cómo el cambio cultural y social están influidos por los cambios que suceden en una de sus partes, la tecnología, entendida como investigación y como cultura material. Lejos del determinismo, se explican las correlaciones que existen entre los cambios en los paradigmas tecnológicos y las grandes transformaciones sociales. Con este fin se introducen algunos conceptos elaborados por la antropología y la sociología de la tecnología. La parte histórica de la asignatura se apoya en tres agrupaciones de la tecnología que tienen gran impacto cultural.

Cultura y tecnología (2C-3S)

Parte I. Aspectos teóricos de la tecnología como forma cultural

- Evolución cultural y evolución técnica.
- Dimensiones del control técnico de la realidad: materia, energía e información.
- Las revoluciones y paradigmas tecnológicos y las transiciones económicas y sociales.
- La controversia sobre el determinismo tecnológico en la historia.

Parte II. Las grandes transiciones en las relaciones entre tecnología y cultura

- Cultura técnica y homo sapiens: de las culturas líticas a la revolución neolítica.
- La escritura como tecnología de la información.
- La cultura material de la modernidad.
- Vapor y electricidad: tecnologías de la energía y cultura romántica.
- El modernismo y la Segunda Revolución industrial.
- La miniaturización de los artefactos y las tecnologías de la vida doméstica y cotidiana.
- Tecnologías de la información y la digitalización del mundo.
- La cuarta revolución industrial.

Relacionada con: *Filosofía de la ciencia y la tecnología* (Materia 1, 1C-2S); *Materiales y civilización* (Materia 13, 3C-6S); *Arte, ciencia y tecnología* (Materia 15, 2C-4S); *Cultura material y visual de la ciencia* (Materia 15, 3C-5S).

Cosmología y cultura (2C-3S)

- Del mito al logos: Tales de Mileto y su época.
- El nacimiento de la teoría física: el universo de las dos esferas.
- El cosmos de Aristóteles.
- De la antigüedad a la era moderna: astronomía vs cosmología.
- La revolución copernicana.
- Galileo: el nacimiento de la ciencia moderna.
- Cosmología newtoniana.
- El universo de la física clásica: auge y caída
- Cosmología relativista.
- Origen, estructura y evolución del universo: ideas contemporáneas.

Relacionada con: *Fuerzas y energía en la naturaleza* (Materia 7, 1C-1S); *Física y pensamiento contemporáneo* (Materia 13, 3C-5S).

Física y pensamiento contemporáneo (3C-5S)

- Espacio, tiempo y materia en la física clásica.
- Determinismo y concepción mecanicista de la naturaleza.
- Relatividad del espacio y el tiempo.
- Equivalencia masa-energía.
- Principio de incertidumbre y problema de la medida.
- Función de onda y probabilidad.
- Interpretaciones de la mecánica cuántica.
- ¿Qué es la realidad?

Relacionada con: *Fuerzas y energía en la naturaleza* (Materia 7, 1C-1S); *Cosmología y cultura* (Materia 13, 2C-3S).

Materiales y civilización (3C-6S)

- Materiales y poder.
- Materiales, arte y cultura.
- Materiales y construcción.
- Materiales y transporte.
- Materiales y energía.
- Materiales, información y comunicación.
- Materiales biomiméticos.
- Materiales y medioambiente.
- Materiales y salud.

Relacionada con: *Filosofía de la ciencia y la tecnología* (Materia 1, 1C-2S); *Estructura de la materia* (Materia 10, 2C-4S); *Cultura y tecnología* (Materia 13, 2C-3S).

Materia 14. Ética y política de la ciencia

La materia contiene cuatro asignaturas. La primera de ellas trata sobre las formas de representación y los mecanismos de circulación del conocimiento científico en la esfera pública. En la segunda se abordan los aspectos e implicaciones éticas de la actividad científica y tecnológica, en ámbitos como la reproducción, el cambio climático, o la relación entre los humanos y las máquinas. Una tercera asignatura aborda el análisis de la medicina como fenómeno social y cultural, y examina las concepciones históricas sobre la salud y la enfermedad, la relación entre profesionales sanitarios y pacientes, o la emergencia de la salud pública y los retos que plantea actualmente la salud global. Finalmente, la materia trata sobre las formas de gestión y evaluación del conocimiento científico, tanto desde una perspectiva histórica, atendiendo a su origen y desarrollo, como a los diferentes criterios y valores que informan actualmente los modos de gestión y seguimiento de la actividad científica.

Comunicación científica (2C-3S)

- Una revisión del modelo de déficit.
- Giro participativo y públicos de la ciencia.
- Periodismo científico frente a comunicación científica.
- Crítica de las fuentes de información.
- Creación literaria y audiovisual en torno a la ciencia en sociedad.
- Ciencia, pseudociencia y agnotología.
- Ciencia ciudadana.
- Ciencia democrática.

Relacionada con: *Historia social del conocimiento* (Materia 4, 1C-1S); *Gestión y evaluación de la ciencia* (Materia 14, 3C-5S); *Cultura material y visual de la ciencia* (Materia 15, 3C-5S).

Ética de los retos contemporáneos (3C-4S)

- Introducción a la ética. Ética y ciencia. Las dos culturas.
- Ciencia y responsabilidad social.
- Ética medioambiental.
- Bioética.
- Roboética.
- Transhumanismo.

- Ética y derechos de los animales.

Relacionada con: *Fundamentos de filosofía y ética* (Materia 1, 1C-1S).

Medicina y sociedad contemporáneas (3C-6S)

- La medicina como fenómeno sociocultural.
- Diversidad de saberes sobre la salud y la enfermedad.
- Los sistemas médicos.
- Las enfermedades en la historia de las poblaciones humanas.
- Historia de la cultura sobre la salud y la enfermedad de los/as pacientes.
- Razonamiento diagnóstico, preventivo y terapéutico en medicina.
- Androcentrismo en las teorías y prácticas médicas.
- Pensamiento político y proceso de medicalización.
- Historia social de la asistencia médica.
- Constitución y transformación de la profesión médica y las relaciones médicos-pacientes
- Especialización, feminización y globalización en el mundo contemporáneo.
- La salud en el Estado de Bienestar y en un mundo desigual.

Relacionada con: *Fundamentos de filosofía y ética* (Materia 1, 1C-1S); *Genes y sociedad* (Materia 11, 3C-5S).

Gestión y evaluación de la ciencia (3C-5S)

- Introducción: medir la ciencia.
- Orígenes y desarrollo de los indicadores y la bibliometría.
- Evaluación y políticas científicas.
- La evaluación de la investigación.
- La evaluación de las organizaciones.
- Métricas alternativas y evaluación cualitativa.

Relacionada con: *Comunicación científica* (Materia 14, 2C-3S); *Historia de la tecnociencia* (Materia 15, 2C-3S).

Materia 15. Ciencia, tecnología y cultura

La materia trata sobre la dimensión cultural del conocimiento científico y el saber tecnológico, en cinco asignaturas. Dos de ellas analizan las interacciones de la ciencia con el arte y la literatura, identificando los puntos de convergencia y las hibridaciones que se han producido entre estos ámbitos de la actividad humana a lo largo de la historia. En el caso de la literatura, se analiza la presencia y las funciones de la ciencia en las creaciones literarias desde la Edad Moderna hasta el presente, con especial atención a los retos científicos actuales y a las cuestiones éticas y sociales que plantean. Otra asignatura analiza la dimensión de género de la actividad científica, con énfasis en los ámbitos de la investigación y la educación. La materia analiza también las culturas materiales y de la visualidad en las que se inserta la búsqueda de conocimiento y describe, finalmente, el desarrollo de la tecnociencia en el periodo contemporáneo.

Arte, ciencia y tecnología (2C-4S)

- Ciencia como cultura, arte como investigación.
- La dimensión estética de la ciencia y de la técnica.
- Imaginación científica y técnica.

- Cartografías del cosmos y del mundo.
- Con ojos curiosos: visión y modelos de representación en el arte y la ciencia.
- Lecciones de anatomía: imágenes del cuerpo humano.
- Exploración artística y ciencias físicas.
- Formas y modelos de lo vivo.
- Criaturas del arte y la ciencia: de autómatas y robots.
- Arte y creatividad artificial: arte digital, arte algorítmico.
- Realidades virtuales en el arte y en la tecnología.
- El arte en la frontera de la investigación científica y tecnológica.

Relacionada con: *Cultura y tecnología* (Materia 13, 2C-3S); *Cultura material y visual de la ciencia* (Materia 15, 3C-5S); *Ciencia y literatura* (Materia 15, 3C-6S).

Género y ciencia (3C-6S)

- Ciencias y epistemologías feministas.
- Conocimiento situado y Ciencia. Manifiesto ciborg.
- Ciencia y construcción de las masculinidades.
- Narrativas histórico-científicas de sexo-género.
- Biotecnología, sexualidad y género.
- Ciencia y género en la historiografía y en la educación.

Cultura material y visual de la ciencia (3C-5S)

- Significado de cultura material.
- Replicabilidad, conocimiento tácito y conocimiento gestual.
- Gabinetes, bibliotecas y sistemas de información en la era moderna.
- Museos de ciencia y patrimonio industrial.
- Del museo al centro de ciencia.
- Ciencias naturales, patrimonio e identidad.
- Ciencia y ciudad.
- El lenguaje visual en los estudios de ciencia y tecnología.
- La imagen científica: medios, formatos y epistemologías.
- La fotografía científica: desarrollo y relevancia actual.
- La ciencia en la televisión.
- Ciencia y cine.
- Visualización y computación.

Relacionada con: *Historia social del conocimiento* (Materia 4, 1C-1S); *Comunicación científica* (Materia 14, 2C-3S); *Cultura y tecnología* (Materia 13, 2C-3S); *Arte, ciencia y tecnología* (Materia 15, 2C-4S); *Ciencia y literatura* (Materia 15, 3C-6S).

Ciencia y literatura (3C-6S)

- La literatura ante la Revolución Científica: utopía y sátira en los siglos XVI-XVIII.
- Positivismo y progreso: la ciencia ficción clásica.
- Alegoría política y distopía: la ciencia ficción en el siglo XX.
- Literatura y posthumanidad.
- Literatura y enfermedad.
- Ecología y literatura.
- La divulgación científica como artefacto narrativo.

Relacionada con: *Lengua y discurso* (Materia 2, 1C-2S); *Arte, ciencia y tecnología* (Materia 15, 2C-4S); *Cultura material y visual de la ciencia* (Materia 15, 3C-5S).

Historia de la tecnociencia (2C-3S)

- Regímenes de saber y tecnociencia: perspectivas teóricas.
- Saberes y poderes entre la Edad Moderna y la Ilustración.
- Institucionalización y profesionalización en el siglo XIX.
- Industria, estado y ciencia, 1870-1930.
- El estado del bienestar y el estado guerrero, 1930-1970.
- *Working worlds* de la ciencia del siglo XX.
- Ciencia, finanzas y propiedad intelectual.
- Ciencia abierta, ciencia ciudadana, ciencia pública.

Relacionada con: *Historia social del conocimiento* (Materia 4, 1C-1S); *Comunicación científica* (2C-3S).

Competencias específicas del grado

- E01 Reconocer la dimensión política, social y cultural del desarrollo de la ciencia y la tecnología en las distintas etapas históricas.
- E02 Identificar las diversas concepciones filosóficas, éticas y sociológicas sobre la ciencia y la tecnología y reconocer su evolución a lo largo de la historia.
- E03 Construir discursos sobre el conocimiento científico-técnico utilizando los recursos lingüísticos propios de la argumentación.
- E04 Analizar las relaciones entre naturaleza y cultura utilizando conceptos de la antropología, la filosofía y la historia.
- E05 Analizar cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología en sociedad aplicando formas básicas y esenciales de razonamiento matemático y estadístico.
- E06 Describir las fuerzas fundamentales de la naturaleza en relación con la configuración del universo y la estructura de la materia.
- E07 Explicar los conceptos fundamentales relacionados con la vida, su origen y su evolución, y en especial los referidos a los conceptos de salud y enfermedad a lo largo de la historia.
- E08 Relacionar la dinámica terrestre y la variable tiempo en los procesos terrestres, atmosféricos y climáticos, e identificar las problemáticas generadas por los usos humanos de los recursos naturales.
- E09 Describir las interacciones entre arte, literatura y ciencia, como motor en los procesos creativos complejos y en la difusión del conocimiento.
- E10 Reconocer e interpretar los elementos que integran la cultura material y visual de la ciencia y la tecnología en los distintos estadios de su desarrollo.
- E11 Explicar las capacidades de inteligencia y de cognición del ser humano a partir de la construcción de lenguajes y sistemas simbólicos.
- E12 Aplicar los conocimientos de la ética a la ciencia en sociedad y determinar el impacto que deben tener en los cambios tecnológicos que afectan a las personas y a la condición humana.
- E13 Desarrollar y comunicar oralmente y por escrito los objetivos y resultados de proyectos de investigación sobre ciencia, tecnología y sociedad usando técnicas de gestión de la información científica.

Referentes internacionales

History and Philosophy of Science (University of Cambridge)

<https://www.undergraduate.study.cam.ac.uk/courses/natural-sciences>

La Universidad de Cambridge ofrece un grado (B.A.) en Historia y Filosofía de la Ciencia en el marco de los estudios de Ciencias Naturales (*Natural Sciences*). El primer año es común a todos los estudios de Ciencias Naturales. En el segundo año los estudiantes eligen materias de tres disciplinas distintas. En el tercer y opcionalmente el cuarto año, los estudiantes completan un grado genérico en Ciencias Físicas o Ciencias Médicas y Biológicas, o bien se especializan en uno de los 16 grados ofertados, que incluyen los grados más comunes de Ciencias y Biociencias (Química, Bioquímica, Ciencia de Materiales, Ciencias de la Tierra, Genética, Zoología...) junto con Historia y Filosofía de la Ciencia; Fisiología, Desarrollo y Neurociencia; Psicología; o Psicología, Neurociencia y Comportamiento.

Science, Technology and Society (Stanford University)

<http://exploreddegrees.stanford.edu/schoolofhumanitiesandsciences/sciencetechnologyandsociety/>

El programa en Ciencia, Tecnología y Sociedad (*Science, Technology, and Society*, STS) de la Universidad de Stanford, que forma parte de la Facultad de Humanidades y Ciencias, “offers a modern liberal arts education by bringing together scholars from fields such as anthropology, computer science, and sociology to explore the impact of scientific discoveries and how people understand their relationship to technology. Through courses in the humanities, social sciences, natural sciences, and engineering, students acquire technical skills along with an understanding of the history of science as well as the values and economic forces that guide technological change.” El programa pone énfasis en la capacitación profesional que proporciona la combinación de diversas aproximaciones disciplinares: “By learning to bring such a rich collection of disciplinary approaches to bear on questions of science and technology, students graduate uniquely equipped to succeed in professions that demand fluency with both technical and social frameworks.”

El grado en Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Universidad de Stanford avala la reunión de materias de ciencias y humanidades en una titulación única. La universidad contaba anteriormente con un *Bachelor of Arts and Sciences* que combinaba un *major* en Humanidades y un *major* en Ciencias. La evolución hacia un grado integrado prueba la conveniencia de diseñar planes de estudios que conjuguen directamente las ciencias y las humanidades.

Sciences et Humanités (Aix-Marseille Université)

[Sciences et Humanités](#)

La Universidad Aix-Marseille ofrece una *licence* (180 ECTS) transdisciplinar basada en cuatro ejes pedagógicos: “maîtrise des bases disciplinaires, rapport critique aux savoirs, développement de l’exercice rationnel et de l’expression, sens de la responsabilité”. El grado pertenece a la Facultad de Ciencias, pero admite estudiantes de todos los tipos de *baccalaurat*. Los dos primeros cursos se estructuran en torno a 6 grandes áreas temáticas: “Nature et Culture / Systèmes du Monde / Vision, Lumière, Couleur / Figures du Pouvoir / Logique, Langage, Calcul / Approche critique de la Langue”. La estructura evita las referencias a las disciplinas establecidas a fin de favorecer el diálogo entre ellas. El tercer año los estudiantes pueden especializarse o completar una formación general.

Science, Technology and Society (Brown University)

<https://www.brown.edu/academics/science-and-technology-studies/undergraduate>

El programa en Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Universidad de Brown “examines the processes of scientific discovery and the establishment of scientific policies and systems of belief from historical, philosophical, anthropological, and sociological perspectives”. Los estudiantes cursan materias de ciencias y biociencias, y escogen una especialización temática que puede incluir “the history and philosophy of science, gender and science, race, science and ethnicity, health and medicine, environment and society, or they may create their own independent focus”.

El programa “prepares students to follow, guide, and shape scientific knowledge as it travels from the laboratory into the public arena”.

Science, culture and society (Imperial College, London)

<https://www.imperial.ac.uk/horizons/course-options/fields-of-study/scs/>

"Science, culture and society" es uno de los cuatro ámbitos de estudio que ofrece el programa *Horizons* de Imperial College, una universidad dedicada a la ciencia, la ingeniería y la economía. El programa pone énfasis en el pensamiento crítico aplicado a la ciencia y la tecnología: "Science, culture and society draws from the humanities and social sciences to explore the links between science and wider society. Employers value a scientific training that encourages good communication and the ability to think critically. All our courses champion class discussion and debate among students from different disciplines. By choosing one of these courses, you will enrich your formal degree studies, stimulate your imagination and acquire important skills".

Sciences et histoire (Sorbonne Université)

<https://sciences.sorbonne-universite.fr/formation-sciences/licences/doubles-cursus-et-doubles-licences-sciences-et-sciences-humaines/double>

La Universidad Pierre et Marie Curie ofrece una serie de dobles titulaciones ("double cursus") en Ciencia e Historia, Letras e Informática, Ciencias y Musicología..., entre otras. La misma universidad ofrece también un sistema de *majors-minors* y distintos itinerarios ("parcours") que combinan materias científicas y humanistas: "Ce cursus, équilibré en sciences et en histoire, permet de conjuguer une formation scientifique de haut niveau et maîtrise du 'temps long'. Affronter les défis, d'une ampleur inégalée, auxquels sont confrontées les sociétés du XXIe siècle, suppose en effet une connaissance approfondie dans le champ des savoirs scientifiques et une aptitude à se projeter dans le passé, le présent et l'avenir du monde."

Science in Human Culture (Northwestern University)

<https://www.bachelorsportal.com/studies/134711/science-in-human-culture.html>

El programa *Ciencia y cultura humana* de la Northwestern University "welcomes premedical students and science majors interested in thinking beyond the problem sets assigned in their specialized courses, as well as students in the humanities and social sciences who aspire to overcome the division of knowledge that accompanied the rise of modern science. Students join the program because it offers them a chance to integrate their understanding of science, medicine, and technology into a liberal arts education, and because it offers them the freedom to tailor an adjunct major or minor to their own particular interests. Above all, the major appeals to students who rebel against the claim that human knowledge can be sharply divided into disciplinary fields, or into the 'two cultures'—so neatly symbolized at Northwestern by the north and south ends of campus."