

Grau en Ciència, Tecnologia i Humanitats

Universitat Autònoma de Barcelona

Universidad Autónoma de Madrid

Universidad Carlos III de Madrid

Aquest document descriu les **matèries i assignatures obligatòries** del grau en Ciència, Tecnologia i Humanitats (1r a 3r curs). Cada matèria (indicada en negreta) inclou una descripció de l'assignatura o assignatures que conté; per a cada assignatura (indicada en cursiva, junt amb el curs i el semestre) es dona el temari. Al llarg del mes de juny de 2021 es publicaran les Guies docents de les assignatures de 1r, que inclouran informació més detallada sobre els continguts.

Al final del document s'ha inclòs també les **competències específiques** i els **referents internacionals** del grau.

Matèria 1. Filosofia

Aquesta matèria consta de dues assignatures complementàries. La primera proporciona a l'estudiant les bases argumentals i els coneixements bàsics necessaris per abordar alguns temes i problemes centrals de la filosofia i l'ètica, com el coneixement, la llibertat, el bé, la justícia i la vida. L'objectiu és que l'estudiant adquireixi uns coneixements filosòfics introductoris, però també que desenvolupi les capacitats necessàries per emprendre l'estudi interdisciplinari de la ciència, la tecnologia i les humanitats des d'una perspectiva filosòfica.

A partir d'aquests fonaments, la segona assignatura és una introducció a la filosofia de la ciència i de la tecnologia que proporciona eines per a analitzar críticament les relacions entre filosofia, ciència i tecnologia, tant històricament com en el període contemporani.

Fonaments de filosofia i ètica (1C-1S)

- ¿Què és la filosofia?
- ¿Com sabem alguna cosa?
- El problema de la llibertat.
- El bé i la felicitat.
- La justícia i el bé comú.
- El significat de la vida.
- Ètica aplicada.
- Ètica i ciència.

Relacionada amb: *Ètica dels reptes contemporanis* (Matèria 14, 2C-4S); *Medicina i societat contemporànies* (Matèria 14, 3C-6S).

Filosofia de la ciència i de la tecnologia (1C-2S)

- ¿Què és la ciència? Idees sobre la naturalesa de la ciència des de l'Antiguitat a la Il·lustració.
- Representar i intervenir: evolució de les relacions entre coneixement teòric i saber pràctic.
- Debats fonamentals de la Filosofia de la Ciència.
- Els mètodes de les ciències i els seus processos de canvi epistemològic.
- Filosofia, ciència i tecnologia contemporànies.

- Controvèrsia i pràctiques científiques: Experts i profans en la ciència i la tecnologia contemporànies.

Relacionada amb: *Fonaments de sociologia* (Matèria 6, 1C-1S); *Antropologia social i cultural* (Matèria 3, 1C-2S); *Materials i civilització* (Matèria 13, 3C-6S); *Cultura i tecnologia* (Matèria 14, 2C-4S).

Matèria 2. Llengua

La matèria estudia el poder del llenguatge com a instrument de construcció científica i l'ús de diferents estratègies —lingüístiques, discursives, visuals i orals— en el procés de construcció del coneixement científic. A partir de la lectura de textos clàssics de la ciència, s'hi analitza la seva estructura argumental i la forma en què els seus autors construïren un argument persuasiu i convincent. L'examen de la retòrica de la ciència se centrarà a la seva visualitat. També s'estudia el poder que han exercit determinades metàfores, com la metàfora cos-màquina, i la manera en què han influït en el desenvolupament de les teories científiques que han apel·lat a elles. Així mateix, s'introdueixen tècniques d'anàlisi del discurs a fi de comprendre millor el poder del llenguatge a l'hora de construir categories científiques, especialment en l'àmbit de les ciències biomèdiques, com ara 'normal' o 'patològic'. Finalment, s'estudien les complexes relacions entre textos científics i textos literaris, el gènere de l'article científic, i les connexions històriques entre l'acte d'escriure ciència i el d'escriure literatura.

El tractament d'aquestes qüestions en aquesta matèria bàsica servirà de fonament al seu tractament més avançat en l'assignatura *Literatura i ciència* (3C-6S).

Llengua i discurs (1C-2S)

- El text i la imatge en la construcció de coneixement.
- Discurs i argumentació.
- Metàfores i teories científiques.
- El gènere discursiu de l'article científic.
- La història de la llengua de la ciència i de la tècnica.
- El diccionari com a legitimador i com a divulgador de la ciència i de la tècnica.

Relacionada amb: *Llenguatge i cognició* (Matèria 12, 2C-4S); *Ciència i literatura* (Matèria 15, 3C-6S).

Matèria 3. Antropologia

La matèria conté una assignatura que analitza el binomi naturalesa/cultura des d'una perspectiva antropològica, basada en l'afirmació de l'existència d'una humanitat compartida i alhora diversa, i la seva intrínseca vinculació amb l'entorn i amb la seva interpretació. Es pretén il·lustrar etnogràficament la diversitat cultural humana, discutir conceptes i explicacions teòriques sobre ella i reflexionar críticament en torn de l'estudi científic de les diferències socioculturals en camps com l'organització social, econòmica i els sistemes simbòlics, amb especial èmfasi en el coneixement de l'entorn. Junt amb la concepció occidental dicotòmica naturalesa/cultura, l'assignatura s'obre a la consideració d'altres concepcions ontològiques relacionals existents tant en la història de la humanitat com en cultures no-occidentals contemporànies per a entendre com

l'ésser humà, mediat per les tecnologies, dona forma i sentit a la seva relació amb allò que existeix.

Antropologia social i cultural (1C-2S)

- Conceptes fonamentals de l'antropologia: cultura, naturalesa, diversitat, etnocentrisme, relativisme, humanitat, diferència i desigualtat.
- Sistemes de pensament i etnocències.
- Entorn natural, organització econòmica i tecnològica.
- Organització social i entorn. Parentiu, Poder i Autoritat.
- L'eficàcia simbòlica. Sistemes de creences.
- Estudis de cas sobre diversitat de formes socials d'organització i coneixement.

Relacionada amb: *Fonaments de sociologia* (Matèria 6, 1C-1S); *Filosofia de la ciència i de la tecnologia* (Matèria 1, 1C-2S).

Matèria 4. Història

L'assignatura inclosa en aquesta matèria presenta una història social i cultural del coneixement, en un sentit ampli. S'hi aborden els diferents mecanismes de construcció i circulació de coneixement sobre la naturalesa i la societat, des d'una visió interdisciplinària. A través de l'estudi històric d'institucions, espais i objectes, i de la seva interacció amb protagonistes diversos, s'analitzen les fronteres canviants del coneixement i els mecanismes de construcció d'autoritat i hegemonia cultural. L'assignatura planteja a l'estudiant una visió crítica i renovada dels processos de modernització que han conduït a l'època contemporània.

Història social del coneixement (1C-1S)

- Introducció: La historiografia social i cultural del coneixement.
- El coneixement oral: Sabers col·lectius, habilitats tàcites.
- El coneixement escrit: Lleis, manuscrits i intel·lectuals.
- El coneixement imprès: Llibres, llenguatge i nomenclatura.
- La classificació del saber: Taxonomies i enciclopèdies.
- El coneixement visual: Espais, imatges, paisatges.
- El coneixement material: Objectes, experimentes, observacions.
- El coneixement com a mercaderia: Exposicions, fires i museus.
- L'organització del coneixement: Acadèmies, universitats i societats.
- El coneixement útil: Comerç, indústria i guerra.
- La geografia del coneixement: Centres i perifèries.
- Els públics del coneixement: Lectors, estudiants, amateurs.
- Les fronteres del coneixement: Experts, professionals i autoritat.
- El coneixement digital: Intel·ligència artificial i globalització.

Relacionada amb: *Història de la tecnociència* (Matèria 15, 3C-5S); *Comunicació científica* (Matèria 14, 2C-3S); *Cultura material i visual de la ciència* (Matèria 15, 3C-5S).

Matèria 5. Sociologia

Aquesta matèria ofereix una introducció als elements propis de la reflexió sociològica entorn de la producció de coneixement. L'assignatura inclosa presenta les nocions fonamentals i les

tradicions teòriques més representatives. D'aquesta manera s'ofereix una primera aproximació a la dimensió social de la ciència i a les perspectives actuals en els Estudis de la Ciència i la Tecnologia.

Fonaments de sociologia (1C-2S)

- Condicions històriques i socials de l'aparició de la sociologia.
- Conceptes bàsics i autors fonamentals del pensament sociològic clàssic.
- Introducció a la sociologia del coneixement.
- La ciència com a institució i la sociologia de l'error.
- De la sociologia de la ciència a la sociologia del coneixement científic.
- Perspectiva actual sobre els Estudis de la Ciència i la Tecnologia.

Relacionada amb: *Antropologia social i cultural* (Matèria 3, 1C-2S); *Filosofia de la ciència i de la tecnologia* (Matèria 1, 1C-2S).

Matèria 6. Matemàtiques

Aquesta matèria tracta sobre conceptes fonamentals de matemàtiques i gestió i anàlisi d'informació i dades. D'una banda, s'hi aborden els mètodes i conceptes propis de les matemàtiques anomenades fonamentals (lògica, estructures algèbriques, estudi de funcions de variable real) en tot el seu rigor, emmarcant-les en el seu context històric d'aparició i desenvolupament. Això permetrà al seu torn emfatitzar mitjançant exemples concrets la influència i l'aplicació d'aquests conceptes en altres àmbits del coneixement. La matèria inclou també conceptes bàsics de probabilitat i estadística, amb l'objectiu de donar a l'alumnat les eines i conceptes que permeten actualment l'anàlisi i la gestió de la informació numeritzada.

Raonament i conceptes matemàtics (1C-1S)

Fonaments de matemàtiques

- Axioma, demostració.
- Lògica proposicional.
- La crisi dels fonaments i la noció de validesa en matemàtiques.
- Elements de teoria de conjunts, relacions de equivalència.

Àlgebra

- Estructures algèbriques (grup, anell, cos).
- Enters, enters relatius i racionals. Necessitat dels reals.
- Polinomis i arrels. Necessitat dels complexos.
- Aplicacions lineals i matrius.

Anàlisi

- Noció d'espai mètric, topologia.
- Funcions de variable real.
- Límit i derivades.
- Grafs i representacions gràfiques
- Parametritzacions de corbes i superfícies usals.

Mètodes per a l'anàlisi de dades (2C-3S)

- Introducció: dades, informació, coneixement.

- On trobar informació? Recursos, tècniques de cerca, fiabilitat.
- Alfabetització numèrica: percentatges, ordres de magnitud, linealitat i no linealitat.
- Tècniques gràfiques de representació de la informació i visualització científica.
- Fulls de càlcul com a eines per al tractament bàsic i la representació de dades.
- Correlació i causalitat. De les dades a les teories.
- Correlació discreta: el problema de la classificació. Sensibilitat vs especificitat. Teorema de Bayes.
- Senyal i soroll: fenòmens aleatoris. Distribucions binomial, normal i de Poisson.
- Correlació contínua. Regressió a la mitjana.
- Introducció a la inferència estadística: enquestes i assaigs clínics.
- Fonaments de programació per a l'anàlisi de dades.

Matèria 7. Física

L'objectiu general de l'assignatura és proporcionar a l'alumnat coneixements sobre les lleis físiques de l'univers. Sense utilitzar descripcions que involucrin l'anàlisi matemàtica o les equacions diferencials, es mostrarà que tots els processos de l'univers responen a quatre lleis fonamentals. Es donarà una descripció dels components de l'univers i les lleis que regeixen el seu comportament. En particular, es farà èmfasi en conceptes de gravitació, electromagnetisme, òptica i termodinàmica, relacionant-los amb els principals descobriments en cadascun d'aquests camps.

Forces i energia en la naturalesa (1C-1S)

- Matèria i radiació.
- Interaccions fonamentals en l'univers.
- Gravitació.
- Forces nuclears: forta i dèbil.
- Electromagnetisme.
- Ones electromagnètiques i el seu espectre.
- Òptica i propietats de la llum.
- Energia: tipus, conservació, transformació.
- Ordre i caos en els processos naturals.
- Entropia i informació.
- La fletxa del temps.

Relacionada amb: *Cosmologia i cultura* (Matèria 13, 2C-3S); *Física i pensament contemporani* (Matèria 13, 3C-5S).

Matèria 8. Geologia

L'objectiu principal d'aquesta matèria és conèixer els conceptes bàsics de la geologia, incloent-hi les escales temporals i espacials dels processos geològics; adquirir nocions bàsiques sobre els principals materials que constitueixen el planeta i comprendre la seva connexió amb la hidrosfera, l'atmosfera i la biosfera. També s'introduirà el concepte de recursos geològics fent referència a les diverses tipologies, a la seva importància social i política, i a la gestió dels impactes ambientals de la seva explotació.

Planeta Terra (1C-2S)

- La Terra sòlida i la seva estructura interna.
- Minerals i roques.
- Dinàmica terrestre i Tectònica de Plaques. Temps i Geologia.
- La atmosfera i els sistemes climàtics en temps geològics.
- Introducció als recursos geològics.

Relacionada amb: *Ecologia i sostenibilitat* (Matèria 11, 2C-4S).

Matèria 9. Biologia

La diversitat biològica reflecteix una història que es remunta a un període proper a la formació de la Terra. L'explicació d'aquesta biodiversitat serà l'eix central d'aquesta matèria. La matèria consta d'una assignatura que tracta sobre la biologia com a ciència de la vida. S'hi abordarà la definició de la vida i les teories sobre l'origen de la vida a la Terra, així com l'explicació dels diferents nivells d'organització de la vida. El primer bloc descriu els principis bàsics de la Biologia; el segon descriu la diversitat de la vida.

Vida i evolució (1C-2S)

Bloc I:

- Què és la vida? Nivells d'organització biològica.
- Molècules de la vida.
- Estructura i funció cel·lular.
- Genètica i herència.
- Reproducció i desenvolupament.
- Evolució i selecció natural.
- Definició d'espècie biològica.

Bloc II:

- Diversitat dels éssers vius.
- Organismes unicel·lulars. Procariotes. Protistes.
- L'origen dels eucariotes.
- Evolució dels principals grups taxonòmics.
- Organisme vegetals.
- Diversitat animal.

Relacionada amb: *Ecologia i sostenibilitat* (Matèria 11, 2C-4S); *Gens i societat* (Matèria 11, 3C-5S); *Població i biodiversitat* (Matèria 11, 3C-6S).

Matèria 10. Química

L'objectiu general de l'assignatura inclosa en aquesta matèria és proporcionar a l'alumnat coneixements bàsics per a entendre l'estructura de la matèria i relacionar-la amb les seves propietats físiques i químiques; d'aquesta manera podrà entendre també el paper fonamental de la Química com a ciència bàsica i els beneficis que els avenços en aquesta disciplina han proporcionat a la societat. S'hi estudiaran els conceptes relacionats amb l'estructura atòmica, les propietats periòdiques dels elements, les teories d'enllaç, l'estructura de les molècules i les interaccions entre molècules per donar lloc a diferents estats de agregació. A continuació,

s'introduirà el concepte de reactivitat química i s'estudiarà la capacitat de les substàncies per a transformar-se. Finalment, es contextualitzaran aquests conceptes en relació amb alguns aspectes clau de la Química del segle XXI i els reptes als quals s'enfronta.

Estructura de la matèria (2C-4S)

- Estructura i propietats atòmiques.
- Molècules i compostos moleculars.
- Estructura dels sòlids.
- Reaccions químiques.
- Reptes actuals en les fronteres de la Química.

Relacionada amb: *Materials i civilització* (Matèria 13, 3C-6S).

Matèria 11. Ésser humà i medio ambiente

La matèria conté tres assignatures relacionades amb l'ésser humà i el medi ambient. S'hi abordarà l'origen de l'espècie humana i les distintes teories actualment vigents; la variabilitat existent i l'origen d'aquesta variabilitat; l'estudi dels gens i les implicacions socials i ètiques del coneixement actual de la genètica. La matèria aborda també l'estudi de l'ecologia per tal d'analitzar l'impacte del creixement humà sobre els ecosistemes naturals o artificials, i d'avaluar temes com el canvi climàtic.

Ecologia i sostenibilitat (2C-4S)

- Ecologia i Ecosistema. Nivells d'organització. Estructura i funcionament de l'ecosistema.
- El ser humà en la naturalesa. Dinàmica i models de poblacions.
- Característiques i estructuració dels ecosistemes terrestres i aquàtics.
- Cicles biogeoquímics en la Biosfera.
- Comunitats ecològiques. Espècies i poblacions.
- Relacions humà-biosfera.
- Impacte ambiental del creixement de la població.
- Gestió i planificació dels recursos i del territori.
- Sistemes socioeconòmics i acció sobre el medi ambient.
- Principis econòmics d'interès en la gestió de recursos naturals i Desenvolupament sostenible: política, cultura i societat.

Relacionada amb: *Planeta Terra* (Matèria 8, 1C-2S); *Vida i evolució* (Matèria 9, 1C-2S).

Gens i societat (3C-5S)

Aquesta assignatura té com a objectiu conèixer els fenòmens de l'herència i la seva variabilitat, tant normal com patològica. També té com a objectiu abordar els desafiaments ètics i socials que planteja aquest coneixement.

- Perspectiva històrica de l'heretabilitat.
- Material genètic i estructura del DNA.
- Epigenètica i factors ambientals.
- Variació genètica.
- Caracteres monogénicos i complexos.
- Mutació i efectes.
- Polimorfismes.

- Bases genètiques de la malaltia.
- Selecció genètica.
- Modificació genètica, mèdica i industrial.
- Reglamentació.
- Discriminació genètica.

Relacionada amb: *Vida i evolució* (Matèria 9, 1C-2S); *Població i biodiversitat* (Matèria 11, 3C-6S); *Medicina i societat contemporànies* (Matèria 14, 3C-6S).

Població i biodiversitat (3C-6S)

La Biologia Humana engloba l'estudi de l'espècie humana des del seu origen i evolució, partint dels primates, hasta el anàlisi de la variabilitat humana actual.

- Definició, tendències evolutives i diversificació en primates actuals.
- Mecanismes de evolució humana.
- Dinàmica de poblacions humanes.
- Variabilitat de l'home actual.
- Influència dels factors biòtics i abiòtics que influeixen en l'espècie humana a nivell individual i poblacional.
- Demografia i epidemiologia de la població humana.

Relacionada amb: *Vida i evolució* (Matèria 9, 1C-2S); *Gens i societat* (Matèria 11, 3C-5S).

Matèria 12. Llenguatge i cognició

La matèria analitza les relacions entre el llenguatge, la cognició, la intel·ligència i el pensament. En primer lloc, s'ocupa de l'aproximació científica a l'estudi de les capacitats lingüístiques i cognitives humanes des del punt de vista naturalista de la lingüística i de la ciència cognitiva contemporànies. En segon lloc, la matèria aborda els problemes que planteja el concepte d'intel·ligència i les diferents maneres d'entendre'l, així com la influència que aquestes perspectives tenen i han tingut en el disseny i en la construcció de diferents sistemes simbòlics, com la lògica o les matemàtiques, que ocupen un lloc central tant en la ciència com en la tecnologia. Finalment, s'estudien els diferents aspectes socioculturals que es deriven de diferents maneres d'entendre el llenguatge, la cognició i la intel·ligència, incloent-hi la perspectiva psicosocial.

Llenguatge i cognició (2C-4S)

- L'estudi naturalista del llenguatge.
- Fonaments biològics del llenguatge.
- Universals lingüístics i relativitat lingüística.
- Origen i evolució del llenguatge.
- Adquisició del llenguatge.
- Computació, representació i processament del llenguatge.
- Ment, llenguatge i sistemes cognitius.
- Llenguatge i pensament.
- Llenguatge i sistemes de actuació.

Relacionada amb: *Llengua i discurs* (Matèria 2, 1C-1S).

Intel·ligència natural i artificial (2C-3S)

- La concepció clàssica de la intel·ligència. Intel·ligència, racionalitat i autoconsciència. Raó teòrica, raó productiva, raó pràctica.
- Les ciències de lo artificial. Màquines i artefactes. Estructura i finalitat d'una màquina.
- La intel·ligència entesa com a capacitat de resoldre problemes. Quins problemes poden ser resoltos. Computabilitat.
- Les màquines computacionals com substrat de la intel·ligència artificial. Turing i von Neumann.
- El canvi de paradigma: programació explícita vs aprenentatge automàtic. Resolució de problemes. Emulació del comportament humà.
- El futur i els límits de la intel·ligència artificial. La singularitat tecnològica. Ètica per a màquines: llibertat i responsabilitat.
- El camí de retorn: la intel·ligència natural a la llum de la intel·ligència artificial.

Relacionada amb: *Filosofia de la ciència i de la tecnologia* (Matèria 1, 1C-2S); *Ètica dels reptes contemporanis* (Matèria 14, 3C-4S).

Matèria 13. Filosofia, ciència i tecnologia

Aquesta matèria pretén proporcionar a l'alumnat conceptes fonamentals de la reflexió filosòfica sobre la ciència i la tecnologia, centrada en la matèria i l'univers, i amb referència al marc històric dels descobriments i els progressos. Els continguts es desenvolupen en quatre assignatures.

En primer lloc, s'estudia l'evolució de la visió del món físic en el seu conjunt (cosmologia), a través de la filosofia i, progressivament, de models físics cada cop més elaborats. De forma complementària, s'analitzen els modes en què física i filosofia han construït conjuntament conceptes clau del pensament del segle XX.

Dues assignatures tracten més específicament de l'impacte social del coneixement del món físic. A *Materials i civilització* s'estudia com la comprensió de la matèria i la seva transformació en materials amb propietats avançades han condicionat el desenvolupament de civilitzacions i societats, impactant tant en aspectes econòmicosocials com mediambientals. Finalment, *Tecnologia i cultura* mostra la manera en què el canvi cultural i social estan influïts pels canvis que s'esdevenen en una de les seves parts, la tecnologia, entesa com a investigació i com a cultura material. Lluny del determinisme, s'expliquen les correlacions entre canvi tecnològic i transformacions socials a partir de la introducció de conceptes elaborats per l'antropologia i la sociologia de la tecnologia. La part històrica de l'assignatura es recolza en tres agrupacions de la tecnologia que tenen gran impacte cultural.

Cultura i tecnologia (2C-3S)

Part I. Aspectes teòrics de la tecnologia com a forma cultural

- Evolució cultural i evolució tècnica.
- Dimensions del control tècnic de la realitat: Matèria, energia i informació.
- Les revolucions i paradigmes tecnològics i les transicions econòmiques i socials.
- La controvèrsia sobre el determinisme tecnològic en la història.

Part II. Les grans transicions en les relacions entre tecnologia i cultura

- Cultura tècnica i homo sapiens: de les cultures lítiques a la revolució neolítica.
- L'escriptura com tecnologia de la informació.

- La cultura material de la modernitat.
- Vapor i electricitat: tecnologies de l'energia i cultura romàntica.
- El modernisme i la Segona Revolució industrial.
- La miniaturització dels artefactes i les tecnologies de la vida domèstica i quotidiana.
- Tecnologies de la informació i la digitalització del món.
- La quarta revolució industrial.

Relacionada amb: *Filosofia de la ciència i la tecnologia* (Matèria 1, 1C-2S); *Materials i civilització* (Matèria 13, 3C-6S); *Art, ciència i tecnologia* (Matèria 15, 2C-4S); *Cultura material i visual de la ciència* (Matèria 15, 3C-5S).

Cosmologia i cultura (2C-3S)

- Del mite al logos: Tales de Milet i la seva època.
- El naixement de la teoria física: l'univers de les dues esferes.
- El cosmos d'Aristòtil.
- De l'Antiguitat a l'Era moderna: astronomia vs cosmologia.
- La revolució copernicana.
- Galileo: el naixement de la ciència moderna.
- Cosmologia newtoniana.
- L'univers de la física clàssica: ascens i caiguda.
- Cosmologia relativista.
- Origen, estructura i evolució de l'univers: idees contemporànies.

Relacionada amb: *Forces i energia en la naturalesa* (Matèria 7, 1C-1S); *Física i pensament contemporani* (Matèria 13, 3C-5S).

Física i pensament contemporani (3C-5S)

- Espai, temps i matèria en la física clàssica.
- Determinisme i concepció mecanicista de la naturalesa.
- Relativitat de l'espai i el temps.
- Equivalència massa-energia.
- Principi d'incertesa i problema de la mesura.
- Funció d'ona i probabilitat.
- Interpretacions de la mecànica quàntica.
- Què és la realitat?

Relacionada amb: *Forces i energia en la naturalesa* (Matèria 7, 1C-1S); *Cosmologia i cultura* (Matèria 13, 2C-3S).

Materials i civilització (3C-6S)

- Materials i poder.
- Materials, art i cultura.
- Materials i construcció.
- Materials i transport.
- Materials i energia.
- Materials, informació i comunicació.
- Materials biomimètics.
- Materials i medi ambient.
- Materials i salut.

Relacionada amb: *Filosofia de la ciència i la tecnologia* (Matèria 1, 1C-2S); *Estructura de la matèria* (Matèria 10, 2C-4S); *Cultura i tecnologia* (Matèria 13, 2C-3S).

Matèria 14. Ètica i política de la ciència

La matèria conté quatre assignatures. La primera tracta sobre les formes de representació i els mecanismes de circulació del coneixement científic en l'esfera pública. En la segona s'aborden els aspectes i implicacions ètiques de l'activitat científica i tecnològica, en àmbits com la reproducció, el canvi climàtic o la relació entre els humans i les màquines. Una tercera assignatura aborda l'anàlisi de la medicina com a fenomen social i cultural, i examina les concepcions històriques sobre la salut i la malaltia, la relació entre professionals sanitaris i pacients, o l'emergència de la salut pública i els reptes actuals de la salut global. Finalment, la matèria tracta sobre les formes de gestió i avaluació del coneixement científic, tant des d'una perspectiva històrica, atenent al seu origen i desenvolupament, com als diferents criteris i valors que informen actualment els modes de gestió i seguiment de l'activitat científica.

Comunicació científica (2C-3S)

- Una revisió del model de dèficit.
- Gir participatiu i públics de la ciència.
- Periodisme científic versus comunicació científica.
- Crítica de les fonts d'informació.
- Creació literària i audiovisual en torn de la ciència en societat.
- Ciència, pseudociència i agnotologia.
- Ciència ciutadana.
- Ciència democràtica.

Relacionada amb: *Història social del coneixement* (Matèria 4, 1C-1S); *Gestió i avaluació de la ciència* (Matèria 14, 3C-5S); *Cultura material i visual de la ciència* (Matèria 15, 3C-5S).

Ètica dels reptes contemporanis (3C-4S)

- Introducció a la ètica. Ètica i ciència. Les dues cultures.
- Ciència i responsabilitat social.
- Ètica mediambiental.
- Bioètica.
- Roboètica.
- Transhumanisme.
- Ètica i drets dels animals.

Relacionada amb: *Fonaments de filosofia i ètica* (Matèria 1, 1C-1S).

Medicina i societat contemporànies (3C-6S)

- La medicina com a fenomen sociocultural.
- Diversitat de sabers sobre la salut i la malaltia.
- Els sistemes mèdics.
- Les malalties en la història de les poblacions humanes.
- Història de la cultura sobre la salut i la malaltia dels pacients.
- Raonament diagnòstic, preventiu i terapèutic en medicina.
- Androcentrisme en les teories i pràctiques mèdiques.

- Pensament polític i procés de medicalització.
- Història social de l'assistència mèdica.
- Constitució i transformació de la professió mèdica i les relacions metge-pacient.
- Especialització, feminització i globalització en el món contemporani.
- La salut en l'Estat del Benestar i en un món desigual.

Relacionada amb: *Fonaments de filosofia i ètica* (Matèria 1, 1C-1S); *Gens i societat* (Matèria 11, 3C-5S).

Gestió i avaluació de la ciència (3C-5S)

- Introducció: mesurar la ciència.
- Orígens i desenvolupament dels indicadors i la bibliometria.
- Avaluació i polítiques científiques.
- L'avaluació de la investigació.
- L'avaluació de les organitzacions.
- Mètriques alternatives i avaluació qualitativa.

Relacionada amb: *Comunicació científica* (Matèria 14, 2C-3S); *Història de la tecnociència* (Matèria 15, 2C-3S).

Matèria 15. Ciència, tecnologia i cultura

La matèria tracta sobre la dimensió cultural i històrica del coneixement científic i el saber tecnològic, i s'estructura en cinc assignatures. Dues d'elles analitzen les interaccions de la ciència amb l'art i la literatura, identificant els punts de convergència i les hibridacions que s'han produït entre aquests àmbits de l'activitat humana al llarg de la història. En el cas de la literatura, se analitza la presència i les funcions de la ciència en les creacions literàries des de l'Edat Moderna fins el present, amb especial atenció als reptes científics actuals i a les qüestions ètiques i socials que plantegen. Una altra assignatura analitza la dimensió de gènere de l'activitat científica, amb èmfasi en els àmbits de la investigació i l'educació. La matèria analitza també les cultures materials i de la visualitat en què s'insereix la producció de coneixement i descriu, finalment, el desenvolupament de la tecnociència en el període contemporani.

Art, ciència i tecnologia (2C-4S)

- Ciència com a cultura, art com a investigació.
- La dimensió estètica de la ciència i de la tècnica.
- Imaginació científica i tècnica.
- Cartografies del cosmos i del món.
- Amb ulls curiosos: visió i models de representació en l'art i la ciència.
- Lliçons d'anatomia: imatges del cos humà.
- Exploració artística i ciències físiques.
- Formes i models del vivent.
- Criatures de l'art i la ciència: d'autòmates i robots.
- Art i creativitat artificial: art digital, art algorítmic.
- Realitats virtuals en l'art i en la tecnologia.
- L'art en la frontera de la investigació científica i tecnològica.

Relacionada amb: *Cultura i tecnologia* (Matèria 13, 2C-3S); *Cultura material i visual de la ciència* (Matèria 15, 3C-5S); *Ciència i literatura* (Matèria 15, 3C-6S).

Gènere i ciència (3C-6S)

- Ciències i epistemologies feministes.
- Coneixement situat i Ciència. Manifest ciborg.
- Ciència i construcció de les masculinitats.
- Narratives històrico-científiques de sexe-gènere.
- Biotecnologia, sexualitat i gènere.
- Ciència i gènere en la historiografia i en l'educació.

Cultura material i visual de la ciència (3C-5S)

- Significat de cultura material.
- Replicabilitat, coneixement tàcit i coneixement gestual.
- Cabinets, biblioteques i sistemes d'informació en l'era moderna.
- Museus de ciència i patrimoni industrial.
- Del museu al centre de ciència.
- Ciències naturals, patrimoni i identitat.
- Ciència i ciutat.
- El llenguatge visual en els estudis de ciència i tecnologia.
- La imatge científica: mitjans, formats i epistemologies.
- La fotografia científica: desenvolupament i rellevància actual.
- La ciència en la televisió.
- Ciència i cinema.
- Visualització i computació.

Relacionada amb: *Història social del coneixement* (Matèria 4, 1C-1S); *Comunicació científica* (Matèria 14, 2C-3S); *Cultura i tecnologia* (Matèria 13, 2C-3S); *Art, ciència i tecnologia* (Matèria 15, 2C-4S); *Ciència i literatura* (Matèria 15, 3C-6S).

Ciència i literatura (3C-6S)

- La literatura en la Revolució Científica: utopia i sàtira en els segles XVI-XVIII.
- Positivisme i progrés: la ciència ficció clàssica.
- Al·legoria política i distopia: la ciència ficció en el segle XX.
- Literatura i posthumanitat.
- Literatura i malaltia.
- Ecologia i literatura.
- La divulgació científica com a artefacte narratiu.

Relacionada amb: *Llengua i discurs* (Matèria 2, 1C-2S); *Art, ciència i tecnologia* (Matèria 15, 2C-4S); *Cultura material i visual de la ciència* (Matèria 15, 3C-5S).

Història de la tecnociència (2C-3S)

- Règims de saber i tecnociència: perspectives teòriques.
- Sabers i poders entre l'Edat Moderna i la Il·lustració.
- Institucionalització i professionalització en el segle XIX.
- Indústria, estat i ciència, 1870-1930.
- L'estat del benestar i l'estat guerrer, 1930-1970.

- *Working worlds* de la ciència del segle XX.
- Ciència, finances i propietat intel·lectual.
- Ciència oberta, ciència ciutadana, ciència pública.

Relacionada amb: *Història social del coneixement* (Matèria 4, 1C-1S); *Comunicació científica* (2C-3S); *Gestió i avaluació de la ciència* (Matèria 14, 3C-5S).

Competències específiques del grau

- E01 Reconèixer la dimensió política, social i cultural del desenvolupament de la ciència i la tecnologia en les distintes etapes històriques.
- E02 Identificar les diverses concepcions filosòfiques, ètiques i sociològiques sobre la ciència i la tecnologia i reconèixer la seva evolució al llarg de la història.
- E03 Construir discursos sobre el coneixement científicotècnic utilitzant els recursos lingüístics propis de l'argumentació.
- E04 Analitzar les relacions entre naturalesa i cultura utilitzant conceptes de l'antropologia, la filosofia i la història.
- E05 Analitzar qüestions relacionades amb la ciència i la tecnologia en societat aplicant formes bàsiques i essencials de raonament matemàtic i estadístic.
- E06 Descriure les forces fonamentals de la naturalesa en relació amb la configuració de l'univers i l'estructura de la matèria.
- E07 Explicar els conceptes fonamentals relacionats amb la vida, el seu origen i la seva evolució, i els referits als conceptes de salut i malaltia al llarg de la història.
- E08 Relacionar la dinàmica terrestre i la variable temps en els processos terrestres, atmosfèrics i climàtics, i identificar les problemàtiques generades pels usos humans dels recursos naturals.
- E09 Descriure les interaccions entre art, literatura i ciència, com motor en els processos creatius complexes i en la difusió del coneixement.
- E10 Reconèixer i interpretar els elements que integren la cultura material i visual de la ciència i la tecnologia en els diferents estadis del seu desenvolupament.
- E11 Explicar les capacitats d'intel·ligència i de cognició del ser humà a partir de la construcció de llenguatges i sistemes simbòlics.
- E12 Aplicar els coneixements de l'ètica a la ciència en societat i determinar l'impacte que han de tenir en els canvis tecnològics que afecten a les persones i a la condició humana.
- E13 Desenvolupar i comunicar oralment i per escrit els objectius i resultats de projectes d'investigació sobre ciència, tecnologia i societat usant tècniques de gestió de la informació científica.

Referents internacionals

History and Philosophy of Science (University of Cambridge)

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

La Universitat de Cambridge ofereix un grau (B.A.) en Història i Filosofia de la Ciència en el marc dels estudis de Ciències Naturals (*Natural Sciences*). El primer any és comú a tots els estudis de Ciències Naturals. En el segon any els estudiants trien matèries de tres disciplines distintes. En el tercer i opcionalment el quart any, els estudiants completen un grau genèric en Ciències Físiques o Ciències Mèdiques i Biològiques, o bé s'especialitzen en un dels 16 graus ofertats, que inclouen els graus més comuns de Ciències i Biociències (Química, Bioquímica, Ciència de Materials, Ciències de la Terra, Genètica, Zoologia...) junt amb Història i Filosofia de la Ciència; Fisiologia, Desenvolupament i Neurociència; Psicologia; o Psicologia, Neurociència i Comportament.

Science, Technology and Society (Stanford University)

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

El programa en Ciència, Tecnologia i Societat (*Science, Technology, and Society*, STS) de la Universitat de Stanford, que forma part de la Facultat d'Humanitats i Ciències, "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 posa èmfasi en la capacitat professional que proporciona la combinació de diverses aproximacions disciplinàries: "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 grau en Ciència, Tecnologia i Societat de la Universitat de Stanford avala la reunió de matèries de ciències i humanitats en una titulació única. La universitat comptava anteriorment amb un *Bachelor of Arts and Sciences* que combinava un *major* en Humanitats i un *major* en Ciències. L'evolució cap a un grau integrat prova la conveniència de dissenyar plans d'estudi que conjuguin directament les ciències i les humanitats.

Sciences et Humanités (Aix-Marseille Université)

[Sciences et Humanités](#)

La Universitat Aix-Marseille ofereix una *licence* (180 ECTS) transdisciplinària basada en quatre eixos pedagògics: "maîtrise des bases disciplinaires, rapport critique aux savoirs, développement de l'exercice rationnel et de l'expression, sens de la responsabilité". El grau perteny a la Facultat de Ciències, però admet estudiants de tots els tipus de *baccaléurat*. Els dos primers cursos s'estructuren en torn de 6 grans àrees temàtiques: "Nature et Culture / Systèmes du Monde / Vision, Lumière, Couleur / Figures du Pouvoir / Logique, Langage, Calcul / Approche critique de

la Langue”. L’estructura evita les referències a les disciplines establertes a fi d’afavorir el diàleg entre elles. El tercer any els estudiants poden especialitzar-se o completar una formació general.

Science, Technology and Society (Brown University)

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

El programa en Ciència, Tecnologia i Societat de la Universitat 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”. Els estudiants cursen matèries de ciències i biociències, i trien una especialització temàtica que pot incloure “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 & Technology Studies (Imperial College, London)

<https://www.imperial.ac.uk/horizons/module-options/1st-year-undergraduates/sts/>

"Science & Technology Studies" és un dels mòduls d'estudi que ofereix el programa *Horizons* d'Imperial College, una universitat dedicada a la ciència, l'enginyeria i l'economia. El programa posa l'èmfasi en el pensament crític aplicat a la ciència i la tecnologia: “This module is about understanding the impacts that science and technology have on society, a subject which is becoming more and more relevant to STEMM students as well as to society as a whole. [...] You will learn about the intersection of science and technology with many fields, including philosophy, sociology, ethics, anthropology and law”.

Sciences et histoire (Sorbonne Université)

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

La Universitat Pierre et Marie Curie ofereix una sèrie de dobles titulacions ("double cursus") en Ciència i Història, Lletres i Informàtica, Ciències i Musicologia..., entre d'altres. La universitat ofereix també un sistema de *majors-minors* i diferents itineraris ("parcours") que combinen matèries científiques i humanistes: “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 *Ciència i 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."