

**Biologia i geologia i la seva didàctica****2012/2013**

Codi: 42084

Crèdits ECTS: 27

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
4310486 Màster Universitari en Formació de professorat d'educació secundària obligatòria i batxillerat, formació professional i ensenyament d'idiomes	930 Màster Universitari en Formació de Professorat d'ESO, Batxillerat, FP i El. Biologia i Geologia	P	1	A
4310486 Màster Universitari en Formació de professorat d'educació secundària obligatòria i batxillerat, formació professional i ensenyament d'idiomes	931 Màster Universitari en Formació de Professorat d'ESO, Batxillerat, FP i El. Ciències Socials	0	0	0
4310486 Màster Universitari en Formació de professorat d'educació secundària obligatòria i batxillerat, formació professional i ensenyament d'idiomes	932 Màster Universitari en Formació de Professorat d'ESO, Batxillerat, FP i El. Filosofia	0	0	0
4310486 Màster Universitari en Formació de professorat d'educació secundària obligatòria i batxillerat, formació professional i ensenyament d'idiomes	933 Màster Universitari en Formació de Professorat d'ESO, Batxillerat, FP i El. Física i Química	0	0	0
4310486 Màster Universitari en Formació de professorat d'educació secundària obligatòria i batxillerat, formació professional i ensenyament d'idiomes	934 Màster Universitari en Formació de Professorat d'ESO, Batxillerat, FP i El. Grec i Llatí	0	0	0
4310486 Màster Universitari en Formació de professorat d'educació secundària obligatòria i batxillerat, formació professional i ensenyament d'idiomes	935 Màster Universitari en Formació de Professorat d'ESO, Batxillerat, FP i El. Llengua anglesa	0	0	0
4310486 Màster Universitari en Formació de professorat d'educació secundària obligatòria i batxillerat, formació professional i ensenyament d'idiomes	936 Màster Universitari en Formació de Professorat d'ESO, Batxillerat, FP i El. Llengua Francesa	0	0	0
4310486 Màster Universitari en Formació de professorat d'educació secundària obligatòria i batxillerat, formació professional i ensenyament d'idiomes	937 Màster Universitari en Formació de Professorat d'ESO, Batxillerat, FP i El. Lleng. i Lit. Cat i Espany	0	0	0
4310486 Màster Universitari en Formació de professorat d'educació secundària obligatòria i batxillerat, formació professional i ensenyament d'idiomes	938 Màster Universitari en Formació de Prof. d'ESO, Bat., FP i El. Ll. i Lit. Cat i Es. i la seva didàctica	0	0	0
4310486 Màster Universitari en Formació de professorat d'educació secundària obligatòria i batxillerat, formació professional i ensenyament d'idiomes	939 Màster Universitari en Formació de Prof. d'ESO, Bat, FP i El. Matemàtiques i la seva didàctica	0	0	0

4310486 Màster Universitari en Formació de professorat d'educació secundària obligatòria i batxillerat, formació professional i ensenyament d'idiomes	940 Màster Universitari en Formació de Prof. d'ESO, Bat, FP i El. Música i la seva didàctica	0	0	0
4310486 Màster Universitari en Formació de professorat d'educació secundària obligatòria i batxillerat, formació professional i ensenyament d'idiomes	941 Màster Universitari en Formació de Prof. d'ESO, Bat., FP i El.Orientació educativa i professional	0	0	0
4310486 Màster Universitari en Formació de professorat d'educació secundària obligatòria i batxillerat, formació professional i ensenyament d'idiomes	942 Màster Universitari en Formació de Professorat d'ESO, Batxillerat, FP i El.Salut i la seva didàctica	0	0	0

## Professor de contacte

Nom: Montserrat Roca Tort

Correu electrònic: Montserrat.Roca.Tort@uab.cat

## Prerequisits

No es contemplen

## Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

## Objectius

L'objectiu de l'assignatura és completar els coneixements de biologia, geologia, física i química dels llicenciats, enginyers o graduats futurs professors de ciències així com apropar-los al coneixement de la didàctica de les ciències, i a les didàctiques específiques de cada disciplina.

Consta de dos mòduls de contingut diferenciat:

- el mòdul de complements de formació que té com a objectiu completar els coneixements de biologia, geologia, física i química dels llicenciats, enginyers o graduats futurs professors de ciències. Inclou els blocs d'història de les ciències i temes d'actualitat i el de complements de formació.

- el mòdul de didàctica específica i el d'innovació docent i iniciació a la recerca que tenen com a objectiu capacitar al futur professor de secundària perquè pugui ensenyar els continguts de les àrees de coneixement de la biologia i la geologia i la física i la química, integrant els coneixements disciplinaris i els de la didàctica de les ciències tot tenint en compte els coneixements d'altres àrees com són l'epistemologia, el llenguatge i la comunicació, la psicologia i la pedagogia. Inclou els blocs d'introducció a la didàctica, el de didàctica de la biologia i la geologia i el d'innovació docent i iniciació a la recerca.

## Competències

- Adquirir estratègies per a estimular l'esforç de l'estudiant i promoure la seva capacitat per a aprendre per sí mateixos i amb altres, i desenvolupar habilitats de pensament i de decisió que faciliten l'autonomia, la confiança i iniciativa personals.
- Buscar, obtenir, processar i comunicar informació (oral, impresa, audiovisual, digital o multimèdia), transformar-la en coneixement i aplicar-la en els processos d'ensenyament-aprenentatge en les matèries pròpies de la especialització cursada.
- Comunicar-se de manera efectiva, tant de manera verbal com no verbal.
- Concretar el currículum que es vagi a implantar en un centre docent participant en la planificació col·lectiva del mateix, desenvolupar i aplicar metodologies didàctiques tant grupals com personalitzades, adaptades a la diversitat dels estudiants.
- Conèixer els continguts curriculars de les matèries relatives a la especialització docent corresponent,

així com el cos de coneixements didàctics al voltant als processos d'ensenyament-aprenentatge respectius.

- Conèixer els processos d'interacció i comunicació a l'aula, dominar destreses i habilitats socials necessàries per a fomentar l'aprenentatge i la convivència a l'aula, i abordar problemes de disciplina i resolució de conflictes.
- Dissenyar i desenvolupar espais d'aprenentatge amb especial atenció a l'equitat, l'educació emocional i en valors, la igualtat de drets i oportunitats entre homes i dones, la formació ciutadana i el respecte dels drets humans que faciliten la vida en societat, la presa de decisions i la construcció d'un futur sostenible.
- Dissenyar i realitzar activitats formals i no formals que contribueixin a fer del centre un lloc de participació i cultura en el entorn on estigui ubicat; desenvolupar les funcions de tutoria i d'orientació dels estudiants de manera col·laborativa i coordinada; participar en l'avaluació, investigació i innovació dels processos d'ensenyament-aprenentatge.
- Fer un ús eficaç i integrat de les tecnologies de la informació i la comunicació.
- Generar propostes innovadores i competitives en l'activitat professional i en la investigació.
- Interpretar les diferents necessitats educatives dels alumnes amb la finalitat de proposar les accions educatives més adequades.
- Planificar, desenvolupar i avaluar el procés d'ensenyament-aprenentatge potenciant processos educatius que facilitin l'adquisició de les competències pròpies dels respectius ensenyaments, atenent al nivell i formació prèvia dels estudiants així com la orientació dels mateixos tant individualment com en col·laboració amb altres docents i professionals del centre.
- Posseir les habilitats d'aprenentatge necessàries per a poder realitzar una formació contínua tant en els continguts i la didàctica de l'especialitat, com en els aspectes generals de la funció docent.

## Resultats d'aprenentatge

1. Buscar, obtenir, processar i comunicar informació (oral, impresa, audiovisual, digital o multimèdia), transformar-la en coneixement i aplicar-la en els processos d'ensenyament-aprenentatge en les matèries pròpies de la especialització cursada.
2. Comunicar-se de forma efectiva, tant verbal com no verbalment.
3. Conèixer els processos d'interacció i comunicació a l'aula, dominar destreses i habilitats socials necessàries per a fomentar l'aprenentatge i la convivència a l'aula, i abordar problemes de disciplina i resolució de conflictes.
4. Demostrar que compren el desenvolupament de la personalitat dels estudiants i les possibles disfuncions que afecten l'aprenentatge.
5. Demostrar que coneix contextos i situacions en que s'utilitzen i s'apliquen la Biologia i la Geologia que componen el currículum de l'Educació Secundària Obligatòria i del Batxillerat, destacant el seu caràcter funcional i analitzant el seu impacte en el món actual.
6. Demostrar que coneix el valor formatiu i cultural de la Biologia i la Geologia i dels continguts d'aquestes disciplines que s'imparteixen en l'Educació Secundària Obligatòria i en el Batxillerat, i integrar aquests continguts en el marc de la ciència i de la cultura.
7. Demostrar que coneix els currículums de Biologia i Geologia de la ESO i del Batxillerat.
8. Demostrar que coneix els desenvolupaments teòrico-pràctics de l'ensenyament i el aprenentatge de la Biologia i la Geologia.
9. Demostrar que coneix i aplica recursos i estratègies d'informació, tutoria i orientació acadèmica professional.
10. Demostrar que coneix i que sap aplicar propostes docents innovadores a l'àmbit de la Biologia i la Geologia.
11. Demostrar que coneix la història i els desenvolupaments recents de la Biologia i la Geologia i les seves perspectives per a transmetre una visió dinàmica de les mateixes i donar sentit a la Biologia i a la Geologia escolar, destacant la gènesi històrica dels coneixements de ambdues ciències.
12. Dissenyar i desenvolupar espais d'aprenentatge amb especial atenció a l'equitat, l'educació emocional i en valors, la igualtat de drets i oportunitats entre homes i dones, la formació ciutadana i el respecte dels drets humans que faciliten la vida en societat, la presa de decisions i la construcció d'un futur sostenible.
13. Entendre l'avaluació com un instrument de regulació i d'estímul a l'esforç, i conèixer i desenvolupar estratègies i tècniques per a l'avaluació de l'aprenentatge de la Biologia i la Geologia.
14. Generar propostes innovadores i competitives a l'activitat professional i a la investigació.

15. Interpretar les diferents necessitats educatives dels alumnes amb la finalitat de proposar les accions educatives més adequades.
16. Posseir les habilitats d'aprenentatges necessàries per a poder realitzar una formació contínua tant en els continguts i la didàctica de Biologia i Geologia, com en els aspectes generals de la funció docent.
17. Seleccionar, utilitzar i elaborar materials per a l'ensenyament de la Biologia i la Geologia.
18. Transformar els currículums de Biologia i Geologia en seqüències d'activitats d'aprenentatge i programes de treball.
19. Utilitzar les tecnologies de la informació i la comunicació e integrar-les en el procés d'ensenyament-aprenentatge de la Biologia i la Geologia.

## **Continguts**

El mòdul específic de Biologia i Geologia i la seva didàctica s'articula en 2 grans blocs: Didàctica de la Biologia i la Geologia i Complementes de formació.

### **BLOC DE DIDÀCTICA DE LA BIOLOGIA I LA GEOLOGIA**

El bloc "Didàctica de la Biologia i Geologia" s'estructura en 2 parts: "Aprenentatge i ensenyament de la Biologia i la Geologia" (9cr) i "Innovació docent i iniciació a la recerca en didàctica de Biologia i la Geologia" (6cr).

#### ***Aprenentatge i ensenyament de la Biologia i la Geologia (9cr)***

##### **Introducció a la Didàctica de les Ciències (3cr)**

- La classe de ciències ideal.
- Què ensenyar?
- Com s'aprenen les ciències?
- Com ensenyar ciències?

##### **Didàctica de la Biologia (3cr)**

Tema 1 : Els éssers vius i la seva diversitat

Els éssers vius sistemes dinàmics

Model ésser viu: Composició, estructura i funció

- Observació, descripció, comparació, classificació
- Anàlisi de diverses situacions amb control de variables

Tema 2: El cos humà

El cos humà es un sistema obert.

El cos humà està format per cèl·lules

El cos humà té capacitat autorreguladora

Diferents nivells d'estudi.

- La realització de maquetes
- Preguntes per afavorir una visió sistèmica.

Tema 3: La nutrició

La nutrició implica tots els processos relacionats amb l'obtenció de matèria i energia per viure.

La unitat dels éssers vius és la cèl·lula, és qui es nodreix

Hi ha dos processos fonamentals la nutrició autotrofa i la heterotrofa.

En la biosfera es dona el cicle de la matèria i el flux d'energia

El tipus de nutrició porta a la definició dels nivells tròfics.

El treball pràctic: Cremem un cacauet

Tema 4: La relació

La transferència d'energia (llum, calor, só) i els materials del medi poden actuar com a estímuls.

Els éssers vius tenen sistemes de coordinació que transmeten la informació des dels receptors a les parts del cos que responen

Una relació implica la presència de: Un estímulo, un receptor i un resposta

Hi ha mecanismes de transmissió: cel·lulars (sistema nerviós) i moleculars.(hormones)

En l'interior dels organismes pluricel·lulars es donen processos de relació - regulació interna

- Justificar la conclusió d'una experiència
- Activitat entorn a la lectura

Tema 5: Reproducció

Reproducció asexual, reproducció sexual.

Gàmetes, fecundació cigot, desenvolupament.

Diversitat de medis diversitat de processos reproductius.

La reproducció humana

Anticoncepció, reproducció assistida.

Argumentar defensar una idea amb arguments científics i ètics.

Tema 6: Herència i evolució

Caràcter, informació i manifestació (genotip i fenotip)

Teoria cromosòmica de l'herència.

L'ADN el material genètic.

Mutació.

Diversitat el seu origen o les seves causes.

La selecció natural

Les teories com eines per l'anàlisi i la predicció.

Tema 7: Ecosistema

L'ecosistema com un organisme viu.

Cicle de matèria i flux d'energia.

Diversitat d'ecosistemes.

La intervenció de l'home en el medi.

Anàlisi i propostes davant de situacions complexes

- L'educació per a la sostenibilitat

Tema 8: Defensa dels microorganismes

Salut i malaltia

Infecció: agent, transmissió, acció i tractament.

Defensa natural: La resposta immunitària.

La defensa de la humanitat higiene i vacunació.

Anàlisi i propostes davant de situacions complexes.

### **Didàctica de la Geologia (3cr)**

1 Característiques específiques de la Geologia com a Ciència.

Contribució del coneixement geològic a l'alfabetització científica de l'alumnat de secundària: una millor comprensió de l'espai i el temps.

2 La Terra com a sistema.

Visió global de la dinàmica de la Terra. Algunes bases per entendre el seu funcionament. El canvi geològic.

3 La Geologia en l'ensenyament no universitari.

- Proposta d'idees clau per a una Geologia bàsica. Preguntes clau.

- Selecció i seqüenciació dels continguts

4 La Terra un planeta canviant. Dinàmica Externa

Agents- Processos- Manifestacions- Riscos i Impacte.

- El cicle de l'aigua. Ús de maquetes

5 La Terra un planeta canviant. Dinàmica interna

Estructura interna de la terra. Tectònica de plaques- Manifestacions- Riscos i Impacte

- Configurar un model bàsic de com funciona la Terra. Com és la Terra per dintre?. Activitat de laboratori

- Com es pot saber on ha començat un terratrèmol? Resolució de problemes. Mètodes d'estudi

6- Els materials: roques, minerals i fòssils

Les roques considerades com arxius. Cicle de les roques. Tipus de recursos

Minerals al super. Creació de contextos significatius

7- El temps geològic

La història de la terra. Datació

- Com conèixer les idees dels alumnes en relació al temps geològic. Qüestionaris

8- El treball de camp en l'ensenyament de la Geologia. Idees bàsiques

## **Innovació docent i iniciació a la recerca en didàctica de la Biologia i la Geologia (6cr)**

- L'ensenyament de les ciències des d'un enfocament competencial (Conf. N. Sanmartí)
- L'avaluació. Funcions de l'avaluació. L'avaluació formadora com a estratègia d'autorregulació de l'aprenentatge. (Conf. N. Sanmartí)
- Selecció i seqüenciació dels continguts d'aprenentatge.
- Macroseqüenciació i Microseqüenciació
- Definició d'objectius i continguts en l'enfocament competencial
  - o Competències científiques i aportacions a les competències bàsiques
  - o Objectius generals d'etapa: les metes educatives de l'ensenyament de les ciències en una determinada etapa escolar.
  - o Objectius didàctics de cada unitat: els objectius d'aprenentatge que els alumnes han d'assolir amb cada una unitat didàctica / activitat
  - o Continguts com a integració de conceptes, procediments i actituds en progressió d'aprenentatge
- Selecció, disseny i/o adaptació de les Activitats d'ensenyament-aprenentatge
- Seqüenciació de les activitats segons el Cicle d'Aprenentatge
- Disseny d'activitats d'avaluació
- Tipus d'activitats interessants a l'ensenyament de les ciències
- L'adaptació de les activitats per l'atenció a la diversitat
- La gestió de l'aula per diferents activitats d'ensenyament/aprenentatge
- La temporització de les activitats d'ensenyament i aprenentatge
- La programació com a conjunt d'unitats didàctiques
- Activitats d'ensenyament - aprenentatge
  - o L'avaluació integrada en el disseny de les activitats.
  - o La comunicació un component clau de les activitats d'EA.
  - o El treball experimental.
  - o La resolució de problemes.
  - o Anàlisi de situacions, jocs de rol, ....
  - o Recursos TIC
- Presentació i justificació del disseny d'una unitat didàctica. La memòria de pràctiques
- Preparació i justificació dels objectius
  - o Selecció dels continguts..
  - o Punt de partida de l'alumnat:
  - o Objectius de la U.D.
- Selecció i seqüenciació de les activitats dissenyades
  - o Activitat d'idees prèvies inicial
  - o Altres activitats: exploració, introducció, síntesis, aplicació.
  - o Activitat d'avaluació final
- Recursos per posar-ho en pràctica.
  - o Bibliografia (manuales de didàctica, articles per professorat, llibres de consulta, articles de recerca, etc.)
  - o Altres fonts d'informació (CD-rom, adreces electròniques...)
  - o Altres materials (altres unitats didàctiques, llibres de text,...)
  - o Valoració personal de la realització de la U.D.

## **BLOC DE COMPLEMENTES DE FORMACIÓ**

El bloc "Complements de Formació de Biologia i Geologia i Física i Química" s'estructura en 3 grans temes:

### **TEMA 1. Història de les Ciències (4cr)**

Monogràfics sobre figures i períodes rellevants en la història de les ciències, estructurats en dues fases:

Fase 1.

1. Les esferes concèntriques: Aristòtil
2. El humors corporals: Galè
3. La transmutació del metall: Al-Rhazi
4. "E pur si muove": Galileo Galilei
5. El Déu rellotger: Isaac Newton
6. La metàfora de la balança: Antoine Lavoisier

Fase 2.

7. El poder de l'electricitat: Frankenstein
8. La visió històrica de la vida: Charles Darwin
9. La crisi newtoniana: Albert Einstein
10. Els nous àtoms: Marie Curie
11. Molècules per a la vida : James Watson
12. Biologia a l'esfera pública: Michael Crichton

En ambdues parts el treball es durà a terme a partir de lectura de textos historio-científics, anàlisis biogràfic, estudi de material iconogràfic, la reconstrucció d'experiments i l'anàlisi del discurs històric

**TEMA 2. Temes de Ciència Actuals (2cr)**

Monogràfics de temes de l'àmbit de les ciències amb un alt grau d'impacte social que ajudin al futur professor a motivar la discussió amb els seus alumnes de secundària com a formar-se una opinió raonada sobre els mateixos. Els temes a tractar estaran entre els següents:

- El canvi climàtic
- Nanotecnologia
- Drogues i neuro-fisiologia
- Cèl·lules mare
- Tectònica global
- Mapes i representació del món

**TEMA 3. Fonaments de la Biologia, la Geologia, la Física i la Química (6cr)**

Treball sobre continguts fonamentals de biologia, geologia, física o química per complementar la formació inicial dels futurs professors de física i química.

Els alumnes cursaran 2 temes de 3cr cadascun de fonaments disciplinars depenent de la seva formació inicial.

La distribució serà la següent:

- Geòlegs i afins cursaran Fonaments de Biologia i Física
- Biòlegs i afins cursaran Fonaments de Química i Geologia

Els continguts de cada tema a cursar són els següents:

**Fonaments de Biologia**

- La Química de la Vida: Components Químics de la cèl·lula. Bioelements. Molècules orgàniques. Biocatalitzadors. Introducció al metabolisme.
- La cèl·lula: La cèl·lula procariota i eucariota. Estructura i funció dels orgànuls. Models d'organització. Divisió cel·lular. Virus i bacteris.
- Bases de l'herència: Genètica clàssica. Lleis de Mendel. herència lligada al sexe. Identificació del ADN com a portador de l'herència Genètica Humana (Genoma Humà). Alteracions del genoma.
- Cos humà: Organització general del cos humà. Anatomia i fisiologia dels aparells del cos humà. Òrgans sensorials, Sistema nerviós i endocrí
- Origen de la vida. Diversitat biològica. Fixisme i evolucionisme. La selecció Darwiniana. Dels homínids fòssils a l'Homo Sapiens i Evolució de l'Home. Prof.
- Organismes i sistemes. Nivells d'organització ecològica. Principis bàsics de l'ecologia.

**Fonaments de Geologia**

- La Geologia com a ciència.
- El sistema Sol -Terra
- La Terra com a sistema complexa.
- Els materials terrestres: els minerals, formadors de roques i font de recursos.
- Els materials terrestres: les roques, cicle de les roques.
- Canvis terrestres: terratrèmols, volcans, deformació i estructures tectòniques, el paisatge com a interacció entre processos interns i processos externs. Riscos geològics.
- Història de la Terra: estrats, estructures sedimentàries, ambients sedimentaris, registre estratigràfic, continuïtat i discontinuïtat, el temps geològic, datacions i fòssils



- Història de la Terra: els mapes geològics, elements del mapa, mapes i talls geològics, la història geològica.
- Geologia de Catalunya. Història geològica i formes del relleu. Treball de camp a la zona de la riera de Sant Jaume entre les localitats d'Olesa de Montserrat i Vacarisses.

### **Fonaments de Física**

- Mesura i anàlisi de dades
- Com determinar la correlació entre variables.
- L'equip Multilog-Pro i el programa Multilab.
- Exemples de relacions entre posició, velocitat i acceleració.
- Forces i moviment
- El concepte de força i els seus tipus.
- Exemples de moviments amb i sense fregament. Ús útil de les forces de fregament.
- L'equilibri dinàmic: el moviment a velocitat constant.
- La visió energètica dels processos
- Conservació de l'energia.
- Mecanismes de transferència de l'energia i la seva relació amb la qualitat de l'energia. Interpretació probabilística de la segona llei de la Termodinàmica.
- Electromagnetisme
- El camp elèctric i el magnètic. Determinació experimental de les línies de camp.
- Una experiència sobre la inducció electromagnètica.
- Fenòmens ondulatoris.

### **Fonaments de Química**

- La Química a secundària
- La Química a l'ESO i al Batxillerat. Química i societat.
- El canvi químic
- Substància simple, substància composta i mescles. Canvi físic i canvi químic. La taula periòdica dels elements. Formulació
- Reaccions químiques
- Massa atòmica i massa molecular relativa. Numero d'Avogadro. Quantitat de substància: mol. Estequiometria.
- Calor de les reaccions químiques:
- Termoquímica. Energia interna i entalpia: calor. Reaccions exotèrmiques i endotèrmiques. Entalpia estàndard de formació i entalpia estàndard d'una reacció. Llei de Hess.
- Velocitat de les reaccions químiques:
- Cinètica química.
- Equilibri químic:
- Reaccions reversibles: equilibri químic. Espontaneïtat. Constant d'equilibri. Modificació de l'equilibri.
- Reaccions àcid - base:
- Equilibri àcid - base. Àcids i bases: forts i febles. pH. Solucions tampó. Valoracions àcid - base.
- Reaccions de precipitació
- Solubilitat i precipitació. Equilibri de solubilitat.
- Reaccions redox.
- Oxidació i reducció. Piles. Electròlisi.
- Laboratori de química
- Utilitatge bàsic del laboratori químic.
- Estudi experimental de la energia (calor) de les reaccions químiques
- Estudi experimental de la velocitat de les reaccions químiques.
- Com afecten els canvis de concentració a l'equilibri químic
- Mesura del pH. Valoracions àcid - base
- Reaccions químiques: reaccions de precipitació. Tècniques de separació.
- Estudi experimental de reaccions redox. Mesura experimental de la FEM d'una pila.
- Reaccions químiques: reacció d'esterificació. Tècniques de separació.

### **Metodologia**

Les hores que s'indiquen per cadascuna de les activitats formatives són orientatives i es poden veure

modificades lleugerament en funció del calendari o les necessitats docents.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Assistència i participació a les classes magistrals, pràctiques de laboratori, sortides, etc, i la realització i avaluació d'activitats relacionades	175,5	7,02	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Revisió, realització i avaluació de treballs (informes, estudis de cas, resolució de problemes, exposicions, pràctiques de laboratori, treballs de camp, ...)	175,5	7,02	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Anàlisis de lectures i propostes d'innovació didàctica, realització d'informes, disseny d'activitats, anàlisis i resolució de casos	324	12,96	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

## Avaluació

Concreció de les activitats d'avaluació Complements de formació	
<b>Història de la Ciència</b>	<p>Els estudiants han de lliurar de manera individual un text de 500 paraules sobre cada sessió en la part de la sessió següent dedicada a lliurament i discussió.</p> <p>En funció de les lectures proposades, es tracta de construir un text complementari i/o crític en relació al que s'ha exposat i discutit a classe. El professor responsable de cada sessió comentarà les qüestions que consideri importants per tal d'orientar en la preparació d'aquest text.</p> <p>El text serà qualificat i retornat a l'alumne perquè pugui fer-hi esmenes o comentaris. L'alumne haurà de lliurar novament els seus textos durant la darrera sessió. La qualificació finalserà la mitjana de la dels 11 textos lliurats, i podrà tenir en compte les intervencions realitzades a l'aula.</p>
<b>Fonaments de Biologia</b>	<p>Activitats puntuals d'aplicació dels continguts treballats, com pot ser la resposta a algunes preguntes dels exàmens PAU.</p>
<b>Fonaments de Geologia</b>	<p>Treball d'aplicació del reconeixement de roques en l'àmbit urbà.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Activitat d'avaluació de talls geològics.</li> <li>- Treball d'interpretació del treball de camp.</li> </ul>

<b>Fonaments de Química</b>	- Tests avaluatius - Informes de laboratori. - Resolució d'activitats complementàries (opcionals)
<b>Fonaments de Física</b>	- Informes de laboratori, resolució de problemes treballats a l'aula i cerca d'informacions (aprox. 4 lliuraments)  - Presentació oral del treball escrit (5-10') / Treball escrit d'aprofundiment d'un tema (aprox. 1000 / paraules 1-2 fulls)
<b>Temes de Ciència Actuals</b>	Assistència a les sessions.

### Concreció de les activitats d'avaluació

### Aprenentatge i ensenyament de la Biologia i la Geologia

#### Introducció a la didàctica de les ciències

Reflexió de cada un dels blocs treballats:

Examen

#### Didàctica de la Biologia

Anàlisi i avaluació d'una de les activitats treballades a classe (ESO)

Justificació, disseny i anàlisi d'una intervenció a Batxillerat

#### Didàctica de la Geologia

Anàlisi i avaluació d'una de les activitats treballades a classe (ESO)

### Innovació docent i iniciació a la investigació en didàctica de la Biologia i la Geologia

Filmació de la pròpia intervenció a l'IES, tria d'un fragment pel seu anàlisi i justificació d'aquesta selecció.

Activitats d'aula

Fonamentació de la Unitat Didàctica i justificació de la selecció d'objectius, activitats, ...

Per tal de poder ser avaluat cal haver assistit, com a mínim, al 80% de les classes de cadascun dels diferents blocs de contingut que apareixen diferenciats a les activitats d'avaluació

### Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació de Didàctica de la Biologia	11.11%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Avaluació d'història de les ciències	14.81%	0	0	1, 2, 6, 11, 16
Avaluació d'innovació educativa i iniciació a la recerca	22.22%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Avaluació d'introducció a la didàctica de les ciències	11.11%	0	0	1, 2, 7, 8, 9, 11, 13, 16
Avaluació de complements de física, química biologia i/o geologia i temes d'actualitat	29.62%	0	0	1, 2, 6, 8, 16
Didàctica de la Geologia	11.11%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

### Bibliografia

#### Bibliografia d'Historia

Es facilitarà bibliografia específica per cada sessió. Les següents referències són generals:

BARONA, Josep Lluís. (2003) *Història del pensament biològic*. València, Universitat de València, Col·lecció Educació-Materials (1ª ed. 1998).

BOWLER, Peter J.; MORUS, Iwan Rhys (2007), *Panorama general de la ciència moderna*. Crítica. Barcelona.

COLLINS, Harry; PINCH, Trevor (1996) *El gólem. Lo que todos deberíamos saber acerca de la ciencia*. Barcelona: Crítica.

FARA, Patricia (2009) *Breve historia de la ciencia*. Ariel. Barcelona

GIORDAN, A. (coord.) (1988) *Conceptos de Biología, vols. 1&2*. Madrid, Labor.

HANKINS, Thomas L. (1988) *Ciencia e ilustración*. Siglo XXI. Madrid.

HOLTON, Gerald. *Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas*. Barcelona: Reverté, 1993.

JAHN, I., LOTHER, R., SENGLAUB, K. (1990) *Historia de la biología*. Barcelona, Labor.

KUHN, Thomas S. (2006), **La Estructura de las revoluciones científicas [traducción de Carlos Solís Santos]** 3ª ed. Publicació. Fondo de Cultura Económica. Madrid, México.

KUHN, Thomas S. (2007) **L'Estructura de les revolucions científiques; presentació de la col·lecció per Xavier Roqué, introducció a l'obra de Thomas S. Kuhn per John L. Heilbron ; traducció de Josep Batalla**. Obrador Edèndum. Santa Coloma de Queralt.

LINDBERG, David C. (2002) *Los inicios de la ciencia occidental*. Paidós Barcelona.

OLBY, G.N. CANTOR, J.R.R. CHRISTIE, M.J.S. HODGE (eds.) (1990) *Companion to the History of Modern Science*. Routledge. Londres.

ORDOÑEZ, Javier; NAVARRO, Víctor; SÁNCHEZ RON, José Manuel (2003) *Historia de la Ciencia*. Austral/Espasa. Madrid.

PESTRE, Dominique (2008) **Ciència, diners i política: assaig d'interpretació** Obrador Edèndum. Santa Coloma de Queralt.

ROSSI, Paolo (1998) *El nacimiento de la ciencia moderna en Europa*. Crítica. Barcelona.

SHAPIN, Steven (2000) *La revolución científica. Una interpretación alternativa*. Paidós. Barcelona.

SOLIS, Carlos; SELLÉS, Manuel (2005) *Historia de la Ciencia*. Espasa. Madrid.

## **BIBLIOGRAFIA de Fonaments de Biologia**

Tortora GJ, Derrickson B. 2008. Introducción al cuerpo humano: fundamentos de anatomía y fisiología (7ª Edición). Editorial Médica Panamericana, Mexico.

Chiras DD. 2005. Human Biology. (5th edition). Jones and Bartlett Publishers, Boston.

## **BIBLIOGRAFIA de Fonaments de Geologia**

Anguita, F.; Moreno, F. (1989). *Procesos Geológicos externos y Geología Ambiental*. Ed. Rueda, Madrid.

Anguita, F.; Moreno, F. (1989). *Procesos Geológicos Internos*. Ed. Rueda, Madrid.

Anguita, F. (1988). *Origen e historia de la Tierra*. Ed. Rueda, Madrid.

Atles geològic de Catalunya (2010) Edit. Institut Cartogràfic de Catalunya

Història Natural dels Països Catalans (1986): "*Geologia I*". Volum 1. Enciclopèdia Catalana. Barna.

Història Natural dels Països Catalans (1992): "*Geologia II*". Volum 2. Enciclopèdia Catalana. Barna.

Història Natural dels Països Catalans (1985): "*Recursos geològics i sòl*". Volum 3. Enciclopèdia Catalana. Barna.

Història Natural dels Països Catalans (1988): "*Registre fòssil*". Volum 15. Enciclopèdia Catalana. Barna.

Ingles, M.; Martí, J.; Palau, J. (1986): "*Les roques: introducció a la petrologia*". Ketres Ed.. Barcelona.

Keller, E.A.; Blodgett, R.H. (2007) *Riesgos naturales*. Prentice Hall.

Mata, J.M. y Sanz, J. (1988). "*Guia d'identificació de minerals*". Parcir, Manresa.

Mottana, A.; Crespi, R.; Liborio, G. (1980): "*Guía de minerales y rocas*". Ed. Grijalbo. Barcelona.

Gutierrez Elorza, M. (2008) *Geomorfología*. Prentice Hall.

Obrador, A y Estrada, R. (2002). Del sedimento arenoso a la roca. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 10, p. 7883.

Oms, O., Vicens, E. y Obrador, A. (2002). Introducción al mapa geológico (1): topografía y fundamentos. Monografías de Enseñanza de las Ciencias de la Tierra. Serie Cuadernos didácticos nº2

Riba, O. i alt. (1979).- *Geografía Física dels Països Catalans*. Ed. Ketres.

Solé Sabaris, LL. i alt. (1958).- *Geografia de Catalunya*. Ed. Aedos.

Strahler, A.N. y Strahler, A. H. (1989). *Geografía física*. (3ª Ed.)Omega.

Strahler, A.N. (1987).- *Geología física*. Ed. Omega.

Tarback, E.J. & Lutgens, F.K. (2005).- *Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología física*. Prentice Hall.

#### Webs

Institut Geològic de Catalunya (IGC): <http://www.igc.cat>

Institut Cartogràfic de Catalunya (IGC): <http://www.icc.cat>

Geocamp-portal de les activitats de camp: [http://webs2002.uab.es/\\_c\\_gr\\_geocamp/geocamp/1024/index.ht](http://webs2002.uab.es/_c_gr_geocamp/geocamp/1024/index.ht)

Terminologia: <http://cit.iec.cat>

#### Revistes:

Enseñanza de las Ciències de la Tierra (AEPECT): <http://www.aepect.org/larevista.htm>

- Alambique

Enseñanza de las Ciencias: <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza>

#### **BIBLIOGRAFIA de Fonaments de Física**

+ *Bibliografia a concretar en les sessions (part de Física)*

#### **BIBLIOGRAFIA de Fonaments de Química**

R.H. PETRUCCI, W.S. HARWOOD, F.G. HERRING, Química General, Ed. Prentice Hall, Madrid, 2003 (dos volums)

R. CHANG, Principios esenciales de química general, Mc.Graw-Hill, Madrid, 2006.

K.W. WHITTEN, Química general, Mc.Graw-Hill, Madrid, 1999.

Química general: manual de laboratori, Publicacions i edicions de la Universitat de Barcelona, Barcelona, 2004.

F. J. GARCÍA ALONSO, Seguridad en el laboratorio de Química, Universidad de Oviedo, 2007.

W.R. Peterson, Introducción a l anomenclatura de las sustancias químicas, Ed. Reverté, Barcelona, 2010.

#### **Bibliografia i enllaços web Didàctica**

- ALBALADEJO, C. et al. 1993, *La ciència a l'aula. Activitats d'aprenentatge en ciències naturals*. Barcelona: Barcanova.
- ARCA, M. et al. 1990, *Enseñar Ciencia*. Barcelona: Paidós/Rosa Sensat.
- Del CARMEN, L. (coord.) 1997, *La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza en la Educación Secundaria*. Barcelona: ICE UB/Horsori
- CLAXTON, G. 1994 *Educación mentes curiosas*, Madrid: Aprendizaje/Visor.
- DRIVER, R et al. 1991, *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Madrid: Ed. Morata/MEC.
- DUSCHL, R. 1997, *Renovar la Enseñanza de las Ciencias*. Madrid: Ed. Narcea.
- GIORDAN, A. (1985). *La enseñanza de las ciencias. Siglo XXI*. Madrid: España Editores.

- GIORDAN, A, (2001). *El meu cos, la primera meravella del món*. Barcelona: Edicions La Campana,
- GIORDAN, A. & VECCHI, G. 1988, *Los orígenes del saber*. Sevilla: Diada Ed.
- JORBA, J. & CASELLAS, E. (eds.) 1996, *La regulació i l'autoregulació dels aprenentatges*. Col.lecció Estratègies i tècniques per a la gestió social a l'aula, V.1Bellaterra: ICE de la UAB.
- JORBA, J. Gómez,I; PRAT,A. (1998). *Parlar i escriure per aprendre*. Barcelona: ICE UAB.
- JORBA, J.& SANMARTÍ. N. 1996, *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua*. Madrid: MEC.
- LEMKE, J.L. 1997, *Aprender a hablar ciencia*, Barcelona: Ed. Paidós.
- NOVAK, J.D. & GOWIN, 1988, *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Ed. Martínez Roca.
- OGBORN, J. et al. 1998 *Formas de explicar. La enseñanza de las Ciencias en Secundaria*. Madrid: Aula XXI Santillana.
- OSBORNE, R. & FREYBERG, P. 1991, *El aprendizaje de las Ciencias*. Madrid: Narcea.
- PORLAN, R. et al. (eds) 1988, *Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias*. Sevilla: Diada Ed.
- PUJOL ROSA M<sup>a</sup> (2003) *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Barcelona: DCE. Síntesis Educación
- SANMARTÍ, N. (coord.) 2003 *Aprender ciències tot aprenent a escriure ciència*. Barcelona: Edicions 62.
- SANMARTÍ, N. 2002 *Didáctica de las Ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Síntesis.
- SANMARTÍ. N. & PUJOL, R.M. 1997, *Ciencias de la Naturaleza ESO. Guía práctica Praxis para el profesorado*. Barcelona: Ed. Praxis.
- Currículum secundària [www.xtec.cat](http://www.xtec.cat)
- Informe PISA <http://www.gencat.net/educacio/csda/publis/quaderns.htm>

## Projectes:

CDEC Centre de Documentació i Experimentació en Ciències: <http://www.xtec.es/cdec/>

Guías Praxis para la ESO <http://www.guiasensenanzasmedias.es/materiaESO.asp?materia=natura>.

Projecte Ciències 12-16. IZQUIERDO, M. (Coord.). 1993, CDEC. Generalitat de CatalunyaProjecte "IDEAS" (*Ideas, Evidence and Argument in Science*) de la Fundació Nuffield i del monogràfic "*Ideas and evidence*" de la revista *School Science Review* (juny 2006). Projecte SNAB, Salters-Nuffield Advanced Biology.

Twenty First Century Science project. The University of York Nuffield Foundation.

## Revistes

- Alambique.
- Enseñanza de las ciencias.
- Enseñanza de las Ciencias de la Tierra.
- Ciències: Revista del Professorat de Ciències d'Infantil, Primària i Secundària.  
[http://crecim.uab.cat/revista\\_ciencies/revista/index.htm](http://crecim.uab.cat/revista_ciencies/revista/index.htm)