

**Didàctica de la Biologia i la Geologia**

Codi: 44311  
Crèdits: 15

| Titulació                                                                                                                       | Tipus | Curs | Semestre |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|----------|
| 4310486 Formació de Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyaments d'Idiomes | OT    | 0    | A        |

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

**Professor/a de contacte**

Nom: Digna Maria Couso Lagaron

Correu electrònic: Digna.Couso@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

**Equip docent**

Conxita Márquez Bargalló

Jorge Roldan Muñoz

Jordi Domenech Casal

Anna Marbà Tallada

Victor Lopez Simo

**Prerequisits**

No es contemplen

**Objectius**

L'objectiu de l'assignatura és apropar als futurs professors de ciències al coneixement de la didàctica de les ciències, i a les didàctiques específiques de cada disciplina. Per tal que puguin ensenyar els continguts de les àrees de coneixement de la biologia i la geologia, 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.

El Mòdul "Didàctica de la Biologia i de la 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).

**Competències**

- "Concretar el currículum que s'implantarà 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."

- "Dissenyar i realitzar activitats formals i no formals que contribueixin a fer del centre un lloc de participació i cultura en l'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."
- Adquirir estratègies per a estimular l'esforç de l'estudiant i promoure la seva capacitat per a aprendre per sí mateix i amb altres, i desenvolupar habilitats de pensament i de decisió que facilitin l'autonomia, la confiança i la iniciativa personals.
- Buscar, obtenir, processar i comunicar informació (oral, impresa, audiovisual, digital o multimèdia), transformar-la en coneixement i aplicar-la als processos d'ensenyament-aprenentatge en les matèries pròpies de la especialització cursada.
- Comunicar-se de manera efectiva, tant de manera verbal com no verbal.
- 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.
- 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. Crear un clima que faciliti la interacció i valori les aportacions dels estudiants per a fomentar l'aprenentatge de la Biologia i la Geologia a l'aula.
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 teòric-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 la Biologia i la 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

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

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

- Ensenyar ciències en el segle XXI. Evolució de la Didàctica de les Ciències
- Quina ciència ensenyar?. Finalitats de l'ensenyament de les Ciències a l'ESO. Selecció de continguts i contextos. L'ensenyament de les ciències com a desenvolupament de la competència científica.
- Què és la ciència? Reflexions sobre l'epistemologia de les ciències
- Com ensenyar ciències? Organització i seqüenciació de les activitats. L'aprenentatge de les ciències com un procés de modelització
- Models didàctics i idees prèvies
- L'avaluació i la regulació dels aprenentatges

#### Didàctica de la Biologia (3cr)

- Finalitats de l'aprenentatge de la Biologia. La Biologia en el món contemporani
- Els models (ésser viu, cèl·lula, ecosistema, genètica i evolució i conceptes claus en la biologia escolar. Què i per què
- Selecció i seqüenciació dels continguts a ensenyar.
- Escenaris d'aprenentatge i recursos
- Les idees prèvies i dificultats d'aprenentatge relacionades amb les grans idees i propostes per superar-les.
- Modelització, indagació i argumentació
- Biologia en context

#### Didàctica de la Geologia (3cr)

- Finalitats de l'aprenentatge de la Geologia. La Geologia en el món contemporani
- Els models i conceptes clau en la geologia escolar. Què i per què.
- Selecció i seqüenciació dels continguts a ensenyar.
- Escenaris d'aprenentatge i recursos.
- Les idees prèvies i dificultats d'aprenentatge relacionades amb les grans idees i propostes per superar-les.
- Modelització, indagació i argumentació en Ciències de la Terra.
- Els treballs pràctics en Ciències de la Terra.
- Relació de les Ciències de la Terra amb les altres Ciències Experimentals

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

#### Innovació docent

- El currículum. Objectius d'aprenentatge, programació i avaluació.
- Diversitat de tipologies d'unitats didàctiques competencials segons l'enfocament: progressions, projectes, indagació, ABP, modelitzadores, etc.
- Contextos i transferència de coneixement.
- El desenvolupament de competències transversals: pensament crític, cognitivo-lingüístiques, digital, auto-regulació, etc.

#### Iniciació a la recerca en didàctica de la Biologia i la Geologia

- La pràctica reflexiva: la reflexió sobre la pràctica i la seva relació amb la innovació educativa
- L'observació a l'aula: objectius, models d'observació i instruments
- Bases metodològiques per a la innovació i la recerca educativa
- Tendències actuals de la recerca en la didàctica de les ciències

## **Metodologia**

La metodologia docent i l'avaluació proposades poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Les hores que s'indiquen per cadascuna de les activitats formatives són orientatives i es poden veure modificades lleugerament en funció del calendari o de les necessitats docents.

En les activitats d'aula es proposarà treball en petit grup per tal de promoure el màxim la participació de tots els alumnes

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## **Activitats formatives**

Resultats

| Títol                                                                                                                                                         | Hores | ECTS | d'aprenentatge                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------------------------------------------------------------|
| Tipus: Dirigides                                                                                                                                              |       |      |                                                            |
| Assistència i participació a les classes magistrals, pràctiques de laboratori, sortides, etc, i la realització i avaluació d'activitats relacionades          | 97,5  | 3,9  | 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19 |
| Tipus: Supervisades                                                                                                                                           |       |      |                                                            |
| Revisió, realització i avaluació de treballs (informes, estudis de cas, resolució de problemes, exposicions, pràctiques de laboratori, treballs de camp, ...) | 75    | 3    | 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19 |
| Tipus: Autònomes                                                                                                                                              |       |      |                                                            |
| Anàlisi de lectures i propostes d'innovació didàctica, realització d'informes, disseny d'activitats, anàlisi i resolució de casos                             | 202,5 | 8,1  | 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19 |

## Avaluació

### Criteris d'avaluació

L'assistència a les classes és obligatòria. L'estudiant ha d'assistir a un mínim d'un 80% de les sessions completes del mòdul. En cas contrari es considerarà "no presentat".

Per aprovar el mòdul de Didàctica de la Biologia i Geologia cal haver aprovat cada una de les parts i cada una de les temàtiques que el configuren i que es cursaran de forma independent

L'avaluació sumativa de cada una de les temàtiques de cada bloc inclou activitats en grup i activitats individuals. Per poder fer mitjana s'ha de treure com a mínim un 4 de cada una de les activitats previstes per a ser avaluades i que el professorat indicarà prèviament.

Al llarg de la part del mòdul que cada professor/a imparteix, es poden demanar tasques complementàries sense haver de ser considerades necessàriament tasques d'avaluació, però sí de lliurament obligatori.

El lliurament de treballs es realitzarà prioritàriament per la via del campus virtual. Es podran habilitar altres vies de lliurament, previ acord amb el professorat, informades via presencial a la classe i via campus virtual o moodle. No s'acceptaran treballs lliurats per vies no acordades amb el professor/a ni tampoc els treballs amb formats incorrectes, que no incloguin el nom dels autors i la temàtica a la que fan referència o que s'enviïn fora de termini.

Donat que la llengua vehicular del màster i de l'ensenyament secundari és el català, les tasques orals i escrites relacionades amb aquest mòdul s'han de presentar en aquesta llengua.

Els treballs i els exàmens s'avaluaran com a màxim 1 mes després del seu lliurament o realització.

D'acord amb la normativa UAB, el plagi o còpia d'algun treball es penalitzarà amb un 0 com a qualificació, perdent la possibilitat de recuperar-la, tant si és un treball individual com en grup (en aquest cas, tots els membres del grup tindran un 0).

### Introducció a la Didàctica de les Ciències

- Escrit personal en relació a la classe de ciències ideal (individual). 50%. Data lliurament : es fa a l'aula (primer dia) i es reflexiona sobre la mateixa el darrer dia de classe.

- Disseny d'una pregunta competencial per avaluar una concepció de l'alumnat. Tasca en grup. 50%. Data lliurament: 29/10/2021

## Innovació docent i iniciació a la investigació en didàctica de les ciències

- Portfolio personal 70%. (dues entrades en tot el curs, via digital en un fòrum del moodle). Cada entrada ha de tractar un aspecte d'elecció de l'estudiant d'un dels dos blocs de continguts de la matèria, en relació a la preparació de la seva UD i la seva pràctica docent, i caldrà mostrar un nivell satisfactori de domini dels continguts de la matèria per a la pràctica docent. Primera entrada 31/01/2021. Segona entrada 15/05/2022

- Disseny d'una proposta ABP. 30%. Data lliurament: 15/05/2022

### Didàctica de la Biologia

- Tasca individual: Al llarg del curs tots els estudiants realitzaran un microteaching, és a dir, una petita intervenció d'aula on hauran de fer de professors a la resta del grup i implementar una activitat didàctica dissenyada per a l'ocasió. Un cop realitzat el microteaching, cada estudiant haurà d'elaborar un text escrit que inclogui suficients evidències de l'aprenentatge durant el procés de preparació (pre), implementació i reflexió (post) del microteaching: identificant errors propis, proposant millores, aplicant-ho a nous contextos, relacionant-ho amb conceptes didàctics apresos durant el curs, etc. Per tant, la qualitat de la implementació del microteaching en sí mateix no serà qualificable, però fer-lo és requisit imprescindible per elaborar el document de reflexió posterior per a la qualificació individual final. Lliurament: 29/04/2022. Tasca recuperable.

### Didàctica de la Geologia

- Tasca individual: Al llarg del curs tots els estudiants realitzaran un microteaching, és a dir, una petita intervenció d'aula on hauran de fer de professors a la resta del grup i implementar una activitat didàctica dissenyada per a l'ocasió. Un cop realitzat el microteaching, cada estudiant haurà d'elaborar un text escrit que inclogui suficients evidències de l'aprenentatge durant el procés de preparació (pre), implementació i reflexió (post) del microteaching: identificant errors propis, proposant millores, aplicant-ho a nous contextos, relacionant-ho amb conceptes didàctics apresos durant el curs, etc. Per tant, la qualitat de la implementació del microteaching en sí mateix no serà qualificable, però fer-lo és requisit imprescindible per elaborar el document de reflexió posterior per a la qualificació individual final. Lliurament: 29/04/2022. Tasca recuperable.

## Activitats d'avaluació

| Títol                                                    | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                                          |
|----------------------------------------------------------|-----|-------|------|-------------------------------------------------------------------|
| Avaluació d'innovació educativa i iniciació a la recerca | 40% | 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   | 20% | 0     | 0    | 1, 2, 7, 8, 9, 11, 13                                             |
| Avaluació de Didàctica de la Biologia                    | 20% | 0     | 0    | 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19        |
| Avaluació de didàctica de la Geologia                    | 20% | 0     | 0    | 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19        |

## Bibliografia

### BIBLIOGRAFIA Didàctica de les Ciències

COUSO, Digna; JIMÉNEZ-LISO, Rut; et al (Coord) (2020) Enseñando ciencia con ciencia. Madrid: Fundación Lilly; FECYT. Disponible online en: <https://ddd.uab.cat/record/220343>

DOMÈNECH, Jordi (2019). Aprenentatge basat en projectes, treballs pràctics i controvèrsies. 28 propostes i reflexions per ensenyar Ciències. Premi Marta Mata de Pedagogia 2018. Rosa Sensat.

DRIVER, Rosalín et al. (1991). Ideas científicas en la infancia y la adolescencia. Madrid: Ed. Morata/MEC.

HARLEN, Winnie. (2010). Principios y grandes ideas de la educación en ciencias. Ed. Rosa Devés (www.innovec.org.mx)

IZQUIERDO, Mercè., ALIBERAS, Joan., (2004). Pensar, actuar i escriure a la classe de ciències. Per un ensenyament de les ciències racional i raonable. Cerdanyola. Publicacions de la UAB.

JIMENEZ- ALEIXANDRE, Maria Pilar (coord). (2003) Enseñar ciencias. Graó.

SANMARTÍ, Neus. (2002) Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria. Síntesis Educación.

GRAU, Ramon. (2010.) Altres formes de fer ciència. Alternatives a l'aula de secundària. Associació de Mestres Rosa Sensat.

CAÑAL, Pedro (coord.). (2011). Biología y Geología. Complementos de formación disciplinar. Vol 1. Ed. Graó

CAÑAL Pedro (coord.). (2011). Didáctica de la Biología y la Geología. Vol 2. Ed. Graó

CAÑAL Pedro (coord.). (2011). Biología y Geología. Investigación, Innovación y Buenas Prácticas. Vol 3. Ed. Graó

CAAMAÑO, Aureli (coord.) (2011). Física y Química. Complementos de formación disciplinar. Vol 1. Ed. Graó

CAAMAÑO, Aureli (coord.) (2011). Didáctica de la Física y Química. Vol 2. Ed. Graó

CAAMAÑO, Aureli (coord.) (2011). Física y Química. Investigación, Innovación y Buenas Prácticas Vol 3. Ed. Graó

#### Didáctica de la Geología

BLANCO- ANAYA, Paloma.; JUSTI, Rosaria. & DÍAZ BUSTAMANTE, Joaquín. (2017): Challenges and opportunities in analysing students modelling, International Journal of Science Education, 39:3, 377-402.

BOND, C.E.; PHILO, C. & SHIPTON, Z.K. (2011): When There isn't a Right Answer: Interpretation and reasoning, key skills for twenty-first century geoscience, International Journal of Science Education, 33:5, 629-652.

CORBI, Hugo. & MARTÍNEZ-MARTÍNEZ, Javier. (2015): Interpretando ambientes sedimentarios: taller de sedimentología con arenas como actividad didáctica de Ciencias de la Tierra. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 2015 (23.2), 242-252.

FRANCEK, M. (2013): A Compilation and Review of over 500 Geoscience Misconceptions, International Journal of Science Education, 35:1, 31-64.

FROYLAND, M.; REMMEN, K.B.; SORVIK, G.O. (2016): Name-Dropping or Understanding?: Teaching to Observe Geologically. Science Education, Vol. 100, No. 5, pp. 923-951.

JEE, B. D., UTTAL, D. H., GENTNER, D., MANDUCA, C., SHIPLEY, T., SAGEMAN B., ORMAND, C. J.,TIKOFF, B. (2010). Analogical thinking in geoscience education. Journal of Geoscience Education, 58 (1), 2-13.

MEDINA, J.; REBELO, D.; MORGADO, M.; MONTEIRO G.; BONITO, J.; MARTINS L. ; MARQUES, L. (2013): Una contribución para la educación de la ciudadanía: el tiempo geológico. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, (21.1), 38-47.

PEDRINACI, Emilio. (2016): Qué debe saber todo ciudadano acerca del planeta en que habita. Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales, núm. 83, 7-12.

REBELO, D.; MARQUES, L., COSTA,N.(2011): Actividades en ambientes exteriores al aula en la Educación en Ciencias: Contribuciones para su operatividad. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, (19.1), 15-25.

#### Didàctica de la Biologia

ARCA, Maria (1990). Enseñar ciencia : cómo empezar : reflexiones para una educación científica de base.Barcelona. Paidós : Rosa Sensat, 1990.

ARCA, Maria (1987). Guardare per sistemi, guardare per variabili : un approccio alla fisica e alla biologia per la scuola dell obbligo. Torino : Emme Edizioni,

ARCA, Maria (2005). Organismi viventi : forme, trasformazioni e sviluppo : itinerari di lavoro per la classe prima, seconda e terza elementare. Torino : Emme Edizione.

ARCA, Maria (2005). Il Corpo umano. Roma : Carocci Faber

CAÑAL, PEDRO (coord.). (2011).Biología y geología : complementos de formación disciplinar. Barcelona : Graó

GIORDAN, Andrée (2001). El Meu cos, la primera meravella del món. Barcelona : La Campana, 2001.

GIORDAN, Andrée (1988). Conceptos de biología. Barcelona : Labor; Madrid : M.E.C., 1988.

GIORDAN, Andrée; DE VECCHI, Gerard (1988). Los Orígenes del saber: de las concepciones personales a los conceptos científicos Sevilla : Diada Editoras, 1988.

#### Webgrafia

Aplicació de recursos al currículum

Web del departament d'Ensenyament on trobar activitats, indexades per tema i curs

<http://apliense.xtec.cat/arc/>

Webs d'en Jordi Domènech

Webs amb molts recursos per treballar a l'aula

<https://jordidomenechportfolio.wordpress.com/>

<https://sites.google.com/a/xtec.cat/c3/ciencia-llengua-i-comunicacio>

#### CESIRE

Web del Centre de Recursos Pedagògics Específics de Suport a la Innovació i la Recerca Educativa. Hi trobareu recursos, informacions, cursos de formació, material en préstec, etc.

<http://www.xtec.cat/web/innovacio/cesire>

#### Nuffield foundation

La Nuffield Foundation és una fundació anglesa fundada el 1943 pel fundador de la Morris Motors amb l'objectiu de millorar el benestar social. Financien recerca i innovació en educació i polítiques socials. Hi trobareu molt recursos d'activitats i projectes.

<http://www.nuffieldfoundation.org/science-education#1>

#### Science web Australia

Web amb activitats diverses.



<http://scienceweb.asta.edu.au/>

<http://www.arkive.org/education/>

## **Programari**

No hi ha programari específic