

Física i Química

Codi: 44330
Crèdits: 10

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

Professor/a de contacte

Nom: F. Xavier Alvarez Calafell

Correu electrònic: xavier.alvarez@uab.cat

Equip docent

Xavier Roque Rodriguez

Carlos Tabernero Holgado

Carles Navau Ros

Mireia Garcia Viloca

F. Xavier Alvarez Calafell

Sergi Grau Torras

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Prerequisits

No es contemplen

Objectius

L'objectiu de l'assignatura és completar els coneixements de física i química dels llicenciats, enginyers o graduats futurs professors de ciències.

Inclou dues parts: història de les ciències (4cr) i fonaments de física i química (6cr).

Competències

- 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.
- 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 coneix contextos i situacions en que s'utilitzen i s'apliquen la Física i la Química 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.
5. Demostrar que coneix el valor formatiu i cultural de la Física i la Química 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.
6. Demostrar que coneix els desenvolupaments teòrico-pràctics de l'ensenyament i el aprenentatge de la Física i la Química.
7. Demostrar que coneix la història i els desenvolupaments recents de la Física i la Química i les seves perspectives per a transmetre una visió dinàmica de les mateixes i donar sentit a la Física i la Química escolar, destacant la gènesi històrica dels coneixements d'aquestes ciències.
8. 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.
9. Generar propostes innovadores i competitives a l'activitat professional i a la investigació.
10. Identificar i planificar la resolució de situacions educatives que afecten a estudiants amb diferents capacitats i diferents ritmes d'aprenentatge.
11. Posseir les habilitats d'aprenentatges necessàries per a poder realitzar una formació contínua tant en els continguts i la didàctica de Física i Química, com en els aspectes generals de la funció docent.
12. Utilitzar les tecnologies de la informació i la comunicació e integrar-les en el procés d'ensenyament-aprenentatge de la Física i la Química.

Continguts

Història de la Ciència (4cr)

A través de l'anàlisi crítica d'autors i episodis rellevants, l'estudiant adquirirà una cultura científica històrica bàsica, aplicable a l'ensenyament secundari.

1. Què és la ciència? On és la història?
2. Les dues cultures
3. Physis i matèria

4. Explicar la revolució química
5. La fiabilitat dels instruments
6. Incerteses
7. Frankenstein o el somni de la raó
8. Taller: Einstein i l'experiència de la relativitat
9. Taller: Curie i la memòria de la radioactivitat
10. Darwin a través dels seus textos
11. Taller: Individu, informació i societat
12. Taller: Caos, ordre i dinosaures

Cada sessió està dedicada a un tema i s'hi presentaran i discutiran les lectures proposades al Campus virtual.

Fonaments de Física i Química (6cr en total: 3 cr Física + 3 cr Química)

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

Els continguts a cursar són els següents:

Fonaments de Física (3cr)

- 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 (3cr)

- *Substàncies pures i dissolucions. Canvi químic*

Laboratori. Mesura de densitats. Dissolució saturada: cristallització. Visualització del canvi químic.

Discussió i exercicis. Substàncies pures i mescles. Dissolucions. Separació de substàncies. Canvi físic i canvi químic.

- *Estequiometria*

Laboratori. Reacció de precipitació. Filtració. Rendiment. Conservació de la massa en una reacció química.

Discussió i exercicis. Àtom i molècula. Concepte de mol. Equació química: igualació. Càlculs estequiomètrics.

- *Calor de les reaccions químiques.*

Laboratori. Reacció exotèrmica. Reacció endotèrmica.

Discussió i exercicis. Calor de reacció. Energia interna i entalpia. Calorimetria i càlculs estequiomètrics.

- *Cinètica química.*

Laboratori. Observació de la velocitat d'una reacció química. Dependència de la velocitat de reacció amb la concentració de reactius i la temperatura.

Discussió i exercicis. Reaccions ràpides i lentes. Concepte de velocitat d'una reacció química. Ordres de reacció i constant de velocitat.

- *Equilibri químic i reaccions àcid-base*

Laboratori. Observació de l'equilibri químic en diferents reaccions.

Discussió i exercicis. Concepte d'equilibri químic. Constant d'equilibri (K_c o K_{ps}). Dependència de la K amb la temperatura. Desplaçament de l'equilibri.

Laboratori. Mesures de pH de mostres reals i solucions.

Discussió i exercicis. Concepte de reacció àcid-base: transferència de H^+ . Ionització de l'aigua (K_w) i força d'un àcid o una base (K_a i K_b). Escala de pH. Indicadors àcid-base.

- *Reaccions redox i piles*

Laboratori. Observació de reaccions redox

Discussió i exercicis. Reacció redox: transferències d'electrons. Semireaccions i reacció global. Poder oxidant / reductor de les substàncies.

Laboratori. Construcció d'una pila i mesura de la força electromotriu (fem)

Discussió i exercicis. Elèctrodes en una pila: càtode i ànode. Polaritats. Semireaccions i reacció global d'una pila. Moviment dels ions del pont salí. Càlcul de la fem a partir de dades tabulades (E^0).

Els estudiants de l'especialitat de química/física participen en dos projectes interdisciplinaris amb els estudiants de l'especialitat de geologia/biologia, el primer amb continguts de física i geologia, i el segon de biologia i química. Aquests projectes es treballen en grups interdisciplinaris al llarg de tres sessions.

Projecte interdisciplinari de Biologia i Química

Es tracta d'una activitat transversal de "Fonaments de Biologia" i "Fonaments de Química" i es farà en grup.

Projecte interdisciplinari de Geologia i Física

Es tracta d'una activitat transversal de "Fonaments de Geologia" i "Fonaments de Física" i es farà en grup.

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 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.

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

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

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Assistència i participació a classes magistrals, pràctiques de laboratori, sortides, etc. i la realització i avaluació de les activitats proposades	65	2,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Tipus: Supervisades			
Realització, revisió i avaluació dels treballs proposats (informes, estudis de cas, resolució de problemes, exposicions, pràctiques de laboratori, treballs de camp...)	65	2,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Tipus: Autònomes			
Anàlisi de lectures i propostes d'innovació didàctica, realització d'informes, disseny d'activitats, anàlisi i resolució de casos.	120	4,8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

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 de l'assignatura. En cas contrari es considerarà "no presentat".

Per aprovar l'assignatura cal haver aprovat cada una de les seves parts i cada una de les temàtiques que la configuren i que es cursaran de forma independent.

L'avaluació sumativa de cada una de les temàtiques de cada part 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 de l'assignatura 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.

Atès 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. En les activitats lliurades per escrit (individuals o en grup) es tindrà en compte la correcció lingüística, la redacció i els aspectes formals de presentació. Així mateix, cal expressar-se oralment amb fluïdesa i correcció i cal mostrar un alt grau de comprensió dels textos acadèmics. Una activitat pot ser no avaluada, retornada o suspesa si el professorat considera que no compleix els requisits esmentats anteriorment.

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).

Història de la Ciència

Per a avaluar les sessions d'Història de la ciència, l'alumne haurà de redactar un assaig de 1200 paraules sobre les aplicacions didàctiques dels continguts de les sessions. Donarem indicacions més detallades en el curs de les sessions. Data de lliurament: 10/02/2023

Fonaments de química

- Portafoli de les sessions al laboratori (individual) 35%. Lliurament a cada sessió
- Projecte Interdisciplinari de Química i Biologia 65%. Data lliurament: 5/05/2023.

Fonaments de física

- Elaboració d'un vídeo: 35%. Data lliurament: 8/01/2023
- Projecte Interdisciplinari de Física i Geologia 65%. Data lliurament: 6/02/2023.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació d'història de les ciències	40%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Avaluació de fonaments de física	30%	0	0	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12
Avaluació de fonaments de química	30%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12

Bibliografia

Història de la Ciència

Agar, Jon. *Science in the Twentieth Century and Beyond* (Cambridge: Polity: 2012).

Barona, Josep Ll. *Història del pensament biològic*. València, Universitat de València, 2003.

Bowler, Peter J.; Morus, Iwan Rhys. *Panorama general de la ciència moderna*. Barcelona: Crítica, 2007.

Collins, Harry; Pinch, Trevor. *El gólem. Lo que todos deberíamos saber acerca de la ciencia*. Barcelona: Crítica, 1996.

Curie, Marie. *Escritos biográficos*. A cura de X. Roqué. Bellaterra: Edicions UAB, 2011.

Curie, Marie. *Pierre Curie*. A cura de X. Roqué. Santa Coloma de Queralt: Obrador Edèndum, 2009.

Einstein, Albert. *La teoria de la relativitat i altres textos*. Ed. i trad. de X. Roqué. Vic: Eumo; Barcelona: Pòrtic; Institut d'Estudis Catalans, 2000.

Fara, Patricia. *Breve historia de la ciencia*. Barcelona: Ariel, 2009.

Giordan, A., coord. *Conceptos de Biología*, 2 vols. Madrid, Labor, 1988.

Heering, Peter, i Roland Wittje, *Learning by Doing. Experiments and Instruments in the History of Science Teaching* (Wiesbaden: Franz Steiner Verlag, 2011).

Holton, Gerald. *Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas*. Barcelona: Reverté, 1993. *The Adventure of Physics*

Jahn, I., Lothar, R., Senglaub, K. *Historia de la biología*. Barcelona, Labor: 1990.

Kuhn, Thomas S. ***L'estructura de les revolucions científiques***, traducció de Josep Batalla. Santa Coloma de Queralt: Obrador Edèndum, 2007.

Lindberg, David C. *Los inicios de la ciencia occidental*. Barcelona: Paidós, 2002.

Nieto-Galan, Agustí. *Los públicos de la ciencia. Expertos y profanos a través de la historia* (Marcial Pons, 2011).

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

Shapin, Steven. *La revolución científica. Una interpretación alternativa*. Barcelona: Paidós, 2000.

Solís Carlos; Sellés, Manuel. *Historia de la Ciencia*. Madrid: Espasa, 2005.

Tabernero, Carlos. *Terapias de cine. 50 películas básicas en torno a la medicina*. Barcelona: Editorial UOC, 2016.

Thompson, John B. (1995). *Los media y la modernidad: una teoría de los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós, 2007.

BIBLIOGRAFIA de Fonaments de Química

PETRUCCI, Ralph H.; HERRING, F. Geoffrey; MADURA, Jeffry D; BISSONNETTE, Carey. (2011) *Química General*, 10ed, Prentice Hall

CHANG, Raymond (2013), *Química*, 10 ed, Mc. Graw-Hill

Programari

VideoTracker