

Geologia i Ciències Ambientals

Geologia i Ciències Ambientals de segon de batxillerat és una matèria de la modalitat del batxillerat de Ciències i Tecnologia que els alumnes podran triar per ampliar els coneixements i destreses relacionats amb les disciplines científiques del mateix nom. Contribueix al desenvolupament de les vuit competències clau i alguns dels objectius de l'etapa tal com s'explica a continuació.

De manera directa, per la seva naturalesa científica, contribueix a treballar la competència matemàtica i competència en ciència, tecnologia i enginyeria (STEM).

Així mateix, permet afermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, i millorar l'expressió oral i escrita a través d'informes i exposicions de projectes científics (competència en comunicació lingüística). A més, atès que les publicacions científiques més rellevants estan en llengües diferents a la materna, aquesta matèria ofereix als alumnes l'oportunitat de millorar les destreses comunicatives en altres llengües i desenvolupar així la competència plurilingüe.

De la mateixa manera, des de Geologia i Ciències Ambientals es promou l'anàlisi de treballs científics per a respondre a qüestions relacionades amb les ciències geològiques, contribuint d'aquesta forma al desenvolupament de la competència personal, social i d'aprendre a aprendre.

Aquesta matèria també cerca conscienciar a través de l'evidència científica, sobre la importància crucial de l'adopció d'un model de desenvolupament sostenible com a forma de compromís ciutadà pel bé comú (competència ciutadana). Des de Geologia i Ciències Ambientals es promouran els estils de vida sostenibles amb un enfocament centrat en les aplicacions quotidianes dels recursos de la geosfera i la biosfera i la importància de la seva explotació i consum responsables. A més, es fomentarà la participació dels alumnes en iniciatives locals relacionades amb la sostenibilitat, proporcionant-los l'oportunitat de desenvolupar l'esperit emprenedor (competència emprenedora), així com les destreses per a aprendre de manera independent (competència personal, social i d'aprendre a aprendre).

Es recomana treballar la Geologia i Ciències Ambientals amb un enfocament interdisciplinari, tot fomentant l'observació, la curiositat, el treball de camp i la col·laboració, la qual cosa requereix una actitud respectuosa i tolerant cap a la diversitat cultural o de punts de vista (competència en consciència i expressió culturals).

Així mateix, es promourà des d'aquesta matèria que la col·laboració, la comunicació o la cerca d'informació científica es realitzin utilitzant recursos variats, incloent les tecnologies digitals, permetent així el desenvolupament de les destreses per al seu ús eficient, responsable i ètic (competència digital).



Dins de Geologia i Ciències Ambientals es defineixen sis competències específiques que orienten les directrius principals de la matèria i que poden resumir-se en: interpretació, transmissió, cerca i utilització de fonts d'informació científiques, anàlisi crítica de resultats científics, plantejament i resolució de problemes, i anàlisi d'elements, fenòmens i riscos geològics. Aquestes sis competències específiques són la concreció dels descriptors per a batxillerat de les vuit competències clau, que constitueixen l'eix vertebrador del currículum i, per tant, contribueixen al desenvolupament d'aquestes.

Per a valorar l'adquisició i desenvolupament de les competències específiques d'aquesta matèria per part de els alumnes, es defineixen els criteris d'avaluació que tenen un caràcter competencial i es relacionen de manera flexible amb els sabers bàsics.

Així mateix, en aquesta matèria es treballen una sèrie de coneixements, destreses i actituds propis de les ciències geològiques i que vénen definits en els sabers bàsics organitzats en sis blocs: «Experimentació en Geologia i Ciències Ambientals» treballa de manera pràctica les destreses necessàries per al treball científic en ciències geològiques i ambientals i per a la valoració de la importància i contribució d'aquestes al desenvolupament de la societat. «La tectònica de plaques i geodinàmica interna» comprèn els moviments de les plaques litosfèriques, les seves causes i la seva relació amb els processos geològics interns, les deformacions que originen i la vinculació entre aquests, les activitats humanes i els riscos naturals. «Processos geològics externs» recull els diferents tipus de modelatge del relleu, els factors que els condicionen i els riscos naturals derivats de la confluència, en l'espai i el temps, de certes activitats humanes i determinats processos geològics externs. «Minerals, els components de les roques» està centra en l'estudi de la classificació dels minerals, la seva identificació basant-se en les seves propietats i les seves condicions de formació. «Roques ígnies, sedimentàries i metamòrfiques» complementa el bloc anterior i es dedica a l'anàlisi i classificació de les roques segons el seu origen; els processos de formació dels diferents tipus de roques i de la composició d'aquestes, així com a la relació entre els processos tectònics i les roques que originen. «Recursos minerals i energètics» tracta sobre els principals recursos geològics (minerals, roques, aigua i sòl) i biològics, la seva utilització quotidiana i rellevància, els problemes mediambientals derivats del seu ús i explotació i la importància del seu aprofitament i consum sostenibles.

Cal destacar que, a causa de la seva naturalesa científica, l'enfocament de treball d'aquesta matèria serà eminentment pràctic i connectat amb la realitat, cercant la interdisciplinarietat, i, tal com marquen les línies generals de la Llei, sempre tenint com a horitzó el desenvolupament de les vuit competències clau. Per a aconseguir tals propòsits, es recomana posar en pràctica situacions d'aprenentatge o activitats competencials, basades en situacions reals i que cerquin que els alumnes mobilitzin de forma integrada una àmplia varietat de coneixements, destreses i actituds.



Com a conclusió, aquesta matèria contribueix a l'adquisició, aprofundiment i interconnexió intradisciplinar i interdisciplinar de conceptes que permeten als alumnes comprendre holísticament el funcionament del planeta a través de l'estudi dels seus elements geològics i dels processos ambientals que els afecten, així com de la influència de l'acció humana sobre ells. Així mateix, es fomentarà la conscienciació mediambiental posant el focus en els recursos i patrimoni geològics i en la importància de la seva explotació sostenible a través del consum responsable, materialitzat en accions quotidianes. Com a forma de treball preferent, es plantejaran experiències de laboratori, treball de camp i, en definitiva, les metodologies pròpies de les ciències geològiques i ambientals per a permetre als alumnes assimilar de manera significativa els sabers de la matèria i connectar-los amb la realitat.

Competències específiques

1. Interpretar i transmetre amb precisió informació i dades extretes de treballs científics per analitzar conceptes, processos, mètodes, experiments o resultats relacionats amb les ciències geològiques i ambientals.

Les ciències geològiques i ambientals comparteixen una sèrie de principis comuns amb totes les altres disciplines científiques essent la comunicació una part imprescindible per al seu progrés. No obstant això, també existeixen maneres de procedir exclusives d'aquestes ciències i, per tant, formats particulars per a la comunicació dins d'aquestes com a mapes (topogràfics, hidrogràfics, geològics, de vegetació, etc.), talls i diagrames de flux entre altres.

El desenvolupament d'aquesta competència específica permet que els alumnes es familiaritzin amb aquests formats, adquireixin una visió completa i formin les seves pròpies conclusions sobre elements i fenòmens relacionats amb les ciències geològiques i ambientals, i les transmetin amb precisió i claredat. A més, a través d'aquesta competència es cerca treballar l'argumentació, entesa com un procés de comunicació basat en el raonament i l'evidència.

La comunicació en el context d'aquesta matèria requereix, per part dels alumnes, la mobilització dels seus sabers i de destreses lingüístiques i socials, l'ús del raonament i de recursos tecnològics, així com mostrar una actitud oberta i respectuosa cap a les idees alienes convenientment argumentades. Aquests coneixements, destreses i actituds són molt recomanables per a la plena integració professional dins i fora de contextos científics, la participació social i la satisfacció emocional, la qual cosa evidencia l'enorme importància d'aquesta competència específica per al desenvolupament de els alumnes.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL1, CCL2, CP1, STEM4, CD3, CPSAA4, CC3, CCEC3.2.



2. Localitzar i utilitzar fonts fiables, identificant, seleccionant i organitzant informació, avaluant-la críticament i contrastant la seva veracitat, per resoldre preguntes plantejades de manera autònoma i crear continguts relacionats amb les ciències geològiques i ambientals.

La recopilació i anàlisi crítica de la informació són essencials en la recerca científica, però també en la presa de decisions socials relacionades amb la geologia i el medi ambient i en contextos no necessàriament científics com la participació democràtica o l'aprenentatge al llarg de la vida. A més, constitueixen un procés complex que implica desplegar de forma integrada coneixements variats, destreses comunicatives, raonament lògic i l'ús de recursos tecnològics.

Així mateix, en el context d'aquesta matèria es cerca que els alumnes millorin les seves destreses per contrastar la informació. Per a això, és necessari conèixer les fonts fiables o utilitzar estratègies per a identificar-les, la qual cosa és de vital importància en la societat actual, inundada d'informació que no sempre reflecteix la realitat.

Un altre aspecte nou d'aquesta competència específica respecte a etapes anteriors és que fomenta que els alumnes creïn continguts a partir de la informació recopilada i contrastada. Això implica un major grau de comprensió de la informació recaptada per poder transmetre-la estructurant-la de manera original, però mantenint el rigor.

Per aquestes raons, el desenvolupament d'aquesta competència específica pot tenir un efecte molt positiu per a la integració dels alumnes en la societat actual, facilitant el seu creixement personal i professional i el seu compromís com a ciutadans.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CPSAA4, CC3.

3. Analitzar críticament resultats de treballs de recerca o divulgació relacionats amb les ciències geològiques i ambientals comprovant si segueixen correctament els passos dels mètodes científics per avaluar la fiabilitat de les seves conclusions.

Tot treball científic ha de seguir el procés de revisió d'experts previ a la seva publicació. Aquesta és una pràctica rutinària i imprescindible per a assegurar la veracitat i el rigor de la informació científica i, per tant, és inherent a l'avanç científic com a base del progrés de la societat. La revisió és duta a terme de manera desinteressada per científics d'altres grups de recerca i experts en el camp d'estudi i pot resultar en l'acceptació, rebuig o en propostes per a la millora de la recerca realitzada com a requisit per a la seva publicació.



Al final del batxillerat, els alumnes presenten un major grau de maduresa acadèmica i emocional i un desenvolupament considerable del seu pensament crític, per la qual cosa estan preparats per a iniciar-se en l'anàlisi de la qualitat de certes informacions científiques. La revisió d'experts, com a tal, és un procés propi de la professió científica i, per tant, molt complex fins i tot per als alumnes d'aquesta etapa. No obstant això, és important que comencin a avaluar les conclusions de determinats treballs científics o divulgatius comprnent si aquestes s'adeqüen als resultats observables.

El desenvolupament d'aquesta competència específica comporta mobilitzar el pensament crític, el raonament lògic, les destreses comunicatives i utilitzar recursos tecnològics, promovent així la integració i participació plena de els alumnes com a ciutadà. A més, els permet valorar la contribució positiva de la labor científica a la societat.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL2, CCL3, CP2, STEM2, STEM4, CD1, CPSAA4, CC3.

4. Plantejar i resoldre problemes, cercant i utilitzant les estratègies adequades, analitzant críticament les solucions i reformulant el procediment si fos necessari, per a explicar fenòmens relacionats amb les ciències geològiques i ambientals.

L'ús del raonament és especialment important en la recerca en qualsevol disciplina científica per a plantejar i contrastar hipòtesis i per a afrontar imprevistos que dificultin l'avanç d'un projecte. Així mateix, en diversos contextos de la vida quotidiana, és necessari utilitzar el raonament lògic i altres estratègies com el pensament computacional per abordar dificultats i resoldre problemes de diferent naturalesa. A més, amb freqüència les persones s'enfronten a situacions complexes que exigeixen la cerca de mètodes alternatius per a abordar-les.

El desenvolupament d'aquesta competència específica implica treballar quatre aspectes fonamentals: el plantejament de problemes, la utilització eines lògiques per a resoldre'ls, cerca d'estratègies de resolució si fos necessari i l'anàlisi crítica de la validesa de les solucions obtingudes. Aquests quatre aspectes exigeixen la mobilització dels sabers de la matèria, de destreses com el raonament lògic, el pensament crític i l'observació, i d'actituds com la curiositat i la resiliència. En aquesta etapa, el desenvolupament més profund d'aquestes destreses i actituds a través d'aquesta competència específica, permet ampliar els horitzons personals i professionals dels alumnes i la seva integració plena com a ciutadans compromesos amb la millora de la societat.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CE3.



5. Analitzar els impactes de determinades accions sobre el medi ambient o la disponibilitat de recursos a través d'observacions de camp i d'informació en diferents formats i basant-se en fonaments científics per promoure i adoptar estils de vida compatibles amb el desenvolupament sostenible.

Els recursos geològics són una part indispensable de les activitats quotidianes, però malgrat el seu valor, amb freqüència passen completament desapercebuts. Alguns d'aquests recursos, a més presenten una gran importància geoestratègica com el petroli o el coltan i són objecte de conflictes armats.

El desenvolupament d'aquesta competència específica estimula als alumnes a observar l'entorn natural, de manera directa o a través d'informació en diferents formats (fotografies, imatges de satèl·lit, talls, mapes hidrogràfics, geològics, de vegetació, entre altres) per a analitzar l'ús de recursos en objectes quotidians, com els telèfons mòbils i valorar així la seva importància. A més, promou la reflexió sobre els impactes ambientals de l'explotació dels recursos, la problemàtica de la seva escassetat i la importància de la seva gestió i consum responsables. En altres paraules, aquesta competència específica proporciona als alumnes les bases i destreses científiques per a prendre accions i adoptar estils de vida compatibles amb un model de desenvolupament sostenible, a través del consum responsable de recursos en un compromís pel bé comú.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC4, CE1, CCEC1.

6. Identificar i analitzar els elements geològics del relleu a partir d'observacions de camp o d'informació en diferents formats per a explicar fenòmens, reconstruir la història geològica, fer prediccions i identificar possibles riscos geològics d'una zona determinada.

Els fenòmens geològics ocorren a escales i al llarg de períodes de temps amb freqüència inabastables per a la seva observació directa. No obstant això, l'anàlisi minuciosa del terreny utilitzant diferents estratègies i l'aplicació dels principis bàsics de la geologia, permeten reconstruir la història geològica d'un territori i fins i tot realitzar prediccions sobre la seva evolució. Entre les aplicacions d'aquest procés analític, cal destacar la predicció i prevenció de riscos geològics. Les bases teòriques per a la prevenció de riscos geològics estan fermament consolidades. No obstant això, amb freqüència es donen grans catàstrofes pel desenvolupament d'assentaments humans en zones de risc (com les rambles).

Per això, és important que els alumnes desenvolupin aquesta competència específica que implica l'adquisició d'uns coneixements bàsics i de les destreses per a l'anàlisi d'un territori a través de l'observació de l'entorn natural o l'estudi de diverses fonts d'informació geològica i ambiental (com a fotografies, corts o mapes geològics, entre altres). D'aquesta forma es desenvoluparà l'estima pel patrimoni geològic i es valorarà l'adequada ordenació territorial rebutjant



pràctiques abusives. Amb tot això es contribuirà a formar una ciutadania crítica que ajudarà amb les seves accions a prevenir o reduir els riscos naturals i les pèrdues ecològiques, econòmiques i humanes que aquests comporten.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL3, CP2, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA4, CE3, CCEC1.

Criteris d'avaluació

Competència específica 1

1.1. Analitzar críticament conceptes i processos, relacionats amb els sabers de la matèria seleccionant i interpretant informació en diversos formats com a mapes (topogràfics, hidrogràfics, geològics, de vegetació, etc.), corts, models, diagrames de flux o uns altres.

1.2. Comunicar informacions o opinions raonades relacionades amb els sabers de la matèria, transmetent-les de manera clara i rigorosa i utilitzant el vocabulari i els formats adequats com a mapes (topogràfics, hidrogràfics, geològics, de vegetació, etc.), corts, models, diagrames de flux, o uns altres i responent amb precisió a les qüestions que puguin sorgir durant l'exposició.

1.3. Realitzar discussions científiques sobre aspectes relacionats amb els sabers de la matèria considerant els punts forts i febles de diferents postures de forma raonada i amb actitud, receptiva i respectuosa davant l'opinió dels altres.

Competència específica 2

2.1. Plantejar i resoldre qüestions i crear continguts relacionats amb els sabers de la matèria localitzant i citant fonts de manera adequada; seleccionant, organitzant i analitzant críticament la informació.

2.2. Contrastar i justificar la veracitat d'informació relacionada amb els sabers de la matèria utilitzant fonts fiables, aportant dades i adoptant una actitud crítica i escèptica cap a informacions sense una base científica com pseudociències, teories conspiratòries, creences infundades, faules, etc.

Competència específica 3

3.1. Avaluar la fiabilitat de les conclusions d'un treball de recerca o divulgació científica relacionat amb els sabers de la matèria de Geologia i Ciències Ambientals d'acord amb la interpretació dels resultats obtinguts.

3.2. Argumentar, utilitzant exemples concrets, sobre la contribució de la ciència a la societat i la labor de les persones dedicades a ella destacant el paper de la dona



i entenent la recerca com una labor col·lectiva e interdisciplinari en constant evolució influïda pel context polític i social i pels recursos econòmics.

Competència específica 4

4.1. Explicar fenòmens relacionats amb els sabers de la matèria de Geologia i Ciències Ambientals a través del plantejament i resolució de problemes cercant i utilitzant les estratègies i recursos adequats.

4.2. Analitzar críticament la solució a un problema relacionat amb els sabers de la matèria de Geologia i Ciències Ambientals i reformular els procediments utilitzats o conclusions si aquesta solució no fos viable o davant noves dades aportades o oposats amb posterioritat.

Competència específica 5

5.1. Promoure i adoptar hàbits sostenibles a partir de l'anàlisi dels diferents tipus de recursos geològics i de la biosfera i els seus possibles usos.

5.2. Relacionar l'impacte de l'explotació de determinats recursos amb la deterioració mediambiental argumentant sobre la importància del seu consum i aprofitament responsables.

Competència específica 6

6.1. Deduir i explicar la història geològica d'una àrea determinada identificant i analitzant els seus elements geològics a partir d'informació en diferents formats (fotografies, talls, mapes geològics, etc.).

6.2. Realitzar prediccions sobre fenòmens geològics i riscos naturals en una àrea determinada analitzant la influència de diferents factors sobre ells (activitats humanes, climatologia, relleu, vegetació, localització, processos geològics interns, etc.) i proposar accions per a prevenir o minimitzar els seus possibles efectes negatius.

Sabers bàsics

A. Experimentació en Geologia i Ciències Ambientals

- Fonts d'informació geològica i ambiental (mapes, talls, fotografies aèries, textos, posicionament i imatges de satèl·lit, diagrames de flux, etc.): cerca, reconeixement, utilització i interpretació.

- Instruments per al treball geològic i ambiental: utilització en el camp i el laboratori. Noves tecnologies en la investigació geològica i ambiental.



- Estratègies per a la cerca d'informació, col·laboració, comunicació i interacció amb institucions científiques: eines digitals, formats de presentació de processos, resultats i idees (diapositives, gràfics, vídeos, pòsters, informes i uns altres).
- Eines de representació de la informació geològica i ambiental: columna estratigràfica, talls, mapa, diagrama de flux, etc.
- El patrimoni geològic i mediambiental: valoració de la seva importància i de la conservació de la geodiversitat.
- La labor científica i les persones dedicades a la ciència: contribució al desenvolupament de la geologia i les ciències ambientals i importància social. El paper de la dona.
- L'evolució històrica del saber científic: l'avanç de la geologia i les ciències ambientals com a labor col·lectiva, interdisciplinària i en contínua construcció.

B. La tectònica de plaques i geodinàmica interna

- Geodinàmica interna del planeta: influència sobre el relleu (vulcanisme, sismes, orogènia, moviments continentals, etc.). La teoria de la tectònica de plaques.
- El cicle de Wilson: influència en la disposició dels continents i en els principals episodis orogènics.
- Manifestacions actuals de la geodinàmica interna.
- Les deformacions de les roques: elàstiques, plàstiques i fràgils. Relació amb les forces que actuen sobre elles i amb altres factors.
- Processos geològics interns i riscos naturals associats: relació amb les activitats humanes. Importància de l'ordenació territorial.

C. Processos geològics externs

- Els processos geològics externs (meteorització, edafogènesi, erosió, transport i sedimentació) i els seus efectes sobre el relleu.
- Les formes de modelatge del relleu: relació amb els agents geològics, el clima i les propietats i disposició relativa de les roques predominants.
- Processos geològics externs i riscos naturals associats: relació amb les activitats humanes. Importància de l'ordenació territorial.

D. Minerals, els components de les roques

- Concepte de mineral.
- Classificació químicestructural dels minerals: relació amb les seves propietats.
- Identificació dels minerals per les seves propietats físiques: eines d'identificació (guies, claus, instruments, recursos tecnològics, etc.).
- Diagrames de fases: condicions de formació i transformació de minerals.

E. Roques ígnies, sedimentàries i metamòrfiques

- Concepte de roca.



- Classificació de les roques en funció del seu origen (ígnies, sedimentàries i metamòrfiques). Relació del seu origen amb les seves característiques observables.
- Identificació de les roques per les seves característiques: eines d'identificació (guies, claus, instruments, recursos tecnològics, etc.).
- Els magmes: classificació, composició, evolució, roques resultants, tipus d'erupcions volcàniques associades i relleus originats.
- La diagènesi: concepte, tipus de roques sedimentàries resultants segons el material d'origen i l'ambient sedimentari.
- Les roques metamòrfiques: tipus, factors que influeixen en la seva formació i relació entre ells.
- El cicle litològic: formació, destrucció i transformació dels diferents tipus de roques, relació amb la tectònica de plaques i els processos geològics externs.

F. Les capes fluides de la Terra

- L'atmosfera i la hidrosfera: estructura, dinàmica, funcions, influència sobre el clima terrestre i importància per als éssers vius.
- Contaminació de l'atmosfera i la hidrosfera: definició, tipus, causes i conseqüències.

G. Recursos i la seva gestió sostenible

- Els recursos geològics i de la biosfera: aplicacions en la vida quotidiana.
- Conceptes de recurs, jaciment i reserva.
- Impacte ambiental i social de l'explotació de diferents recursos (hídrics, paisatgístics, miners, energètics, edàfics, etc.). Importància de la seva extracció, ús i consum responsable d'acord a la seva taxa de renovació i interès econòmic i a la seva capacitat d'absorció i gestió sostenible dels seus residus.
- Els recursos hídrics: abundància relativa, explotació, usos i importància del tractament eficaç de les aigües per a la seva gestió sostenible.
- El sòl: característiques, composició, horitzons, textura, estructura, adsorció, rellevància ecològica i productivitat.
- La contaminació, la salinització i la degradació del sòl i les aigües: relació amb algunes activitats humanes (desforestació, agricultura i ramaderia intensives i activitats industrials).
- L'explotació de roques, minerals i recursos energètics de la geosfera: tipus i avaluació del seu impacte ambiental.
- Prevenció i gestió dels residus: importància i objectius (disminució, valorització, transformació i eliminació). El medi ambient com a embornal natural de residus i les seves limitacions.
- Els impactes ambientals i socials de l'explotació de recursos (hídrics, paisatgístics, miners, energètics, edàfics, etc.): mesures preventives, correctores i compensatòries.

