



Govern de les Illes Balears

Conselleria d'Educació i Universitat
Direcció General de Planificació,
Ordenació i Centres

GEOLOGIA (Batxillerat)

Finalitat de l'assignatura

L'assignatura de geologia del segon curs del batxillerat pretén ampliar i consolidar els coneixements geològics i les competències que s'han anat adquirint i treballant a l'educació secundària obligatòria i a l'assignatura de biologia i geologia del primer curs del batxillerat, a més d'aprofundir en aquests coneixements. Actualment, el coneixement geològic és molt ampli i està compartimentat en especialitats molt útils per al desenvolupament social actual. Aquesta matèria contribueix a fer que l'estudiant formalitzi i sistematitzi la construcció de conceptes a través de la recerca de les relacions que s'estableixen entre aquests i, molt especialment, fent-ne un ús pràctic. Això li permetrà conèixer i comprendre el funcionament de la Terra i els esdeveniments i els processos geològics que s'esdevenen, amb la finalitat d'evitar riscos o, almenys, minimitzar-ne les conseqüències.

Aquesta matèria fomenta l'observació i la curiositat, facetes que seran molt importants en cas que l'alumne vulgui cursar estudis posteriors, i complementa la formació de l'estudiant com a individu en una societat canviant i dinàmica, dominada per les noves tecnologies, que tantes aplicacions tenen en els diferents camps que inclou la geologia. També aporta una flexibilitat de pensament que potencia la integració i la interconnexió de diverses disciplines, i ofereix a l'estudiant una visió global i integradora que li permetrà superar amb èxit els reptes als quals haurà de fer front un cop acabat el batxillerat. La geologia també ajuda a fer que els alumnes comprenguin que el desenvolupament científic i tecnològic pot ser la solució a molts de problemes de la societat actual i que els estudiants presentin actituds responsables adreçades a establir les bases d'un desenvolupament sostenible.

La matèria s'estructura en deu blocs, que aprofundeixen en aspectes que els estudiants han tractat al primer curs del batxillerat. La finalitat és que coneguin el comportament global de la Terra considerant l'origen i la naturalesa dels tipus d'energia presents, el flux i el balanç d'energia i els processos dinàmics que la caracteritzen. S'hi estudien les teories geològiques més destacades, la composició dels materials (minerals i roques) i la utilitat que tenen per a la societat, els elements del relleu i les condicions en què s'han format, els tipus de deformacions, la



interpretació de mapes topogràfics, la divisió del temps geològic, la possibilitat que s'esdevinguin fets graduals o catastròfics, les interpretacions de mapes geològics senzills i de talls geològics, l'anàlisi de diferents formacions litològiques i la història de la Terra i la manera en què aquesta història es reconstrueix. S'hi introdueix un bloc sobre riscos geològics en el qual, de manera senzilla i abastable per als alumnes d'aquest nivell, es tracten els riscos derivats de processos geològics externs, interns o meteorològics. Els alumnes hauran d'aplicar molts dels coneixements geològics adquirits, valorar la influència que tenen sobre el medi ambient i la vida humana i ser conscients de la importància que té l'estudi dels sediments recents i les evidències geomorfològiques per poder localitzar catàstrofes futures i avaluar la perillositat que hi està associada. Es presenta la geologia d'Espanya en general i de les Illes Balears en particular perquè, un cop vists, treballats i adquirits els coneixements geològics generals, els puguin aplicar al seu entorn. L'enfocament de l'assignatura és fonamentalment pràctic; per això, s'inclou un bloc sobre la feina de camp, en la mesura que constitueix una eina essencial per abordar la majoria de les recerques i els estudis en geologia. Així, molts dels coneixements que es proposen trobaran un marc natural en què es podran aplicar a fi de veure'n la utilitat o analitzar-ne el significat.

Estructura del currículum

Bloc 1. Estudi del planeta Terra

Aquest bloc aborda el coneixement de les peculiaritats de la geologia com a ciència i les aplicacions pràctiques que té. Així mateix, comprèn l'estudi de la Terra des del punt de vista de la geoplanetologia.

Bloc 2. Minerals: els components de les roques

En aquest bloc s'estudien els minerals com a components de les roques, l'origen geològic i la classificació d'aquests, l'estructura cristal·lina que presenten i les utilitats que tenen.

Bloc 3. Roques ígnies, sedimentàries i metamòrfiques

En aquest bloc s'inclou l'estudi dels diferents àmbits geològics de la petrologia, així com l'origen, la classificació i les utilitats dels principals tipus de roques.

Bloc 4. La tectònica de plaques: una teoria global



En aquest bloc s'aborda el coneixement de la teoria de la tectònica de plaques com a model que permet explicar els principals fenòmens tectònics i vulcanològics que tenen lloc a l'escorça terrestre.

Bloc 5. Processos geològics externs

Aquest bloc comprèn l'estudi dels principals tipus de processos geològics externs i dels agents geològics que els produeixen i les formes de relleu resultants.

Bloc 6. Temps geològic i geologia històrica

En aquest bloc s'inclou l'estudi de la geologia des d'una perspectiva cronològica i considerant els diferents models i mètodes que intenten explicar què ha passat al nostre planeta al llarg de la seva història.

Bloc 7. Riscs geològics

Aquest bloc comprèn l'estudi dels principals riscos derivats de l'activitat terrestre com a conseqüència dels diferents processos geològics, tant interns com externs, que s'esdevenen.

Bloc 8. Recursos minerals i energètics i aigües subterrànies

Aquest bloc inclou l'estudi dels diferents tipus de recursos d'origen geològic (minerals, roques i aigua), les tècniques de localització i explotació dels jaciments i la problemàtica derivada de sobreexplotar-los.

Bloc 9. Geologia d'Espanya

Correspon a aquest bloc l'estudi dels principals dominis geològics de la península Ibèrica, les Balears i les Canàries, així com els principals esdeveniments geològics que hi tenen lloc.

Bloc 10. Geologia de camp

En aquest bloc s'aborda l'estudi de la metodologia científica i el treball de camp, així com les tècniques d'interpretació cartogràfica i d'orientació.

Orientacions metodològiques

Mètodes i propostes didàctiques

La naturalesa científica i sintètica d'aquesta matèria requereix identificar els problemes, formular hipòtesis, dissenyar i realitzar estratègies experimentals, recollir



i tractar dades, analitzar informacions, avaluar alternatives i prendre decisions de forma fonamentada, així com elaborar informes i comunicar resultats. Les tecnologies de la informació i la comunicació són una eina molt important de l'aprenentatge per a la recerca d'informació (dades, fotografies, cartografia, informes, etc.), la simulació de processos i problemes, la determinació de la posició global per satèl·lit, el tractament de dades, etc.

Per facilitar que es coneguin i entenguin els fenòmens geològics és recomanable fer observacions directes al medi natural sempre que sigui possible. Per això, s'hauria d'introduir a principi de curs la metodologia de camp corresponent al bloc 10 i desenvolupar-la de forma transversal al llarg del curs.

Recursos didàctics

La selecció dels diferents tipus de recursos didàctics que s'utilitzin depèn de l'estratègia didàctica de cada professor i de les particularitats del grup classe que els hagi d'utilitzar. En qualsevol cas, caldria disposar dels recursos següents:

- Material audiovisual: pissarres digitals, canons de projecció multimèdia, pel·lícules i documentals.
- Ordinadors personals amb programes informàtics interactius, aula virtual.
- Material de laboratori: microscopis petrogràfics, lupes binoculars, models cristal·logràfics, col·leccions de minerals i roques, material fungible, reactius químics.
- Material bibliogràfic.
- Guions de pràctiques, guions per a sortides extraescolars.

Distribució espai-temps. Tipologia d'agrupaments

El tipus d'activitat d'ensenyament-aprenentatge condiona on es localitza aquesta activitat (aula normal, aula matèria, laboratori o medi natural). Els alumnes s'han d'agrupar segons el tipus d'activitat que es dugui a terme.

En el cas de fer feina en grups, és millor que aquests siguin reduïts (es recomana que siguin de quatre membres com a màxim). La recerca sobre l'aprenentatge ha demostrat que amb la interacció entre iguals s'aprèn més i millor. A més, així es fomenten els valors de la cooperació, l'ajuda i la solidaritat i es prepara els alumnes per fer feina en equips professionals.



Tractament disciplinari

Alguns temes que formen part del currículum de geologia es poden tractar de forma transversal i es poden dissenyar projectes interdisciplinaris conjunts que tractin diferents aspectes del tema des de la perspectiva de diverses matèries. Són destacables les coincidències d'alguns continguts d'aquesta matèria amb la química, la física, la geografia i les ciències de la Terra.

Avaluació

L'avaluació és una fase clau en el desenvolupament del procés d'ensenyament-aprenentatge, perquè ens permet conèixer si l'estratègia didàctica triada ha estat l'adequada i si s'han assolit prou les capacitats expressades en els objectius.

A més d'avaluar el procés d'ensenyament (elements del disseny curricular, paper dels professors, participació dels alumnes, etc.), cal avaluar el procés i els resultats de l'aprenentatge valorant, mitjançant activitats adequades, el grau d'assoliment de les competències clau.

En aquest sentit, uns indicadors adequats són els criteris d'avaluació que figuren en aquest document i que formen part de la programació de cada matèria en el projecte educatiu del centre. En la programació, convé concretar els mínims que han d'assolir els alumnes tenint en compte la seva diversitat.

Per obtenir una informació vàlida i fiable per dur a terme l'avaluació, és convenient que els professors utilitzin en cada moment els mètodes i els instruments més adequats: observació directa, revisió del quadern de laboratori, valoració de les exposicions sobre els projectes realitzats, proves escrites de resposta oberta o tancada, etc.

Si al llarg del procés d'avaluació el progrés d'un alumne no és l'adequat, s'han d'establir unes mesures de reforç educatiu tan aviat com es detectin les dificultats, a fi de garantir l'adquisició de les competències imprescindibles per continuar el procés educatiu.

A més de recollir informació respecte als progressos i a les dificultats dels alumnes, la finalitat de l'avaluació és valorar tots els aspectes relacionats amb el procés



educatiu: actuació del professor, activitats dutes a terme, utilització del material, ambient de feina, etc., per orientar els alumnes i els professors sobre cadascun dels aspectes del procés.

El paper dels docents

En tot aquest procés, per assegurar el caràcter significatiu i funcional dels nous aprenentatges, resulta imprescindible el paper dels professors, els quals han de proposar les activitats i utilitzar els recursos més adequats, han de motivar els alumnes i els han d'orientar perquè puguin modificar i enriquir els seus coneixements, i han d'afavorir que utilitzin els coneixements i els apliquin en noves situacions, àmbits i contextos.

Dins l'enfocament que es proposa, sembla lògic que el professor no ha de ser tan sols un transmissor de coneixements ja elaborats, sinó que una part important del seu paper consisteix a suscitar interrogants en els alumnes, a posar-los davant situacions problemàtiques, a ajudar-los a adquirir i comprendre continguts científics nous i a orientar-los en la resolució dels problemes. Des d'aquesta perspectiva, resulta de gran utilitat un coneixement adequat de la història de la ciència i de les relacions d'aquesta amb la tecnologia, la societat i el medi ambient.

Contribució de l'assignatura al desenvolupament de les competències

Comunicació lingüística

La contribució de la geologia a aquesta competència es duu a terme fomentant:

- L'adquisició i l'ús adequat del llenguatge de la ciència, imprescindible per descriure fets i fenòmens del món natural.
- La comprensió de textos i informacions de caràcter científic bàsic i la distinció de les idees essencials de les secundàries.
- L'elaboració d'exposicions orals i escrites coherents i sintàcticament i lèxicament correctes a l'hora de fer comentaris de textos científics, proposar hipòtesis, argumentar proves, definir conceptes, etc.
- El manteniment d'una actitud favorable cap a la lectura mitjançant la utilització de textos relacionats amb la ciència propers als interessos dels alumnes.

Competència matemàtica i competències bàsiques en ciència i tecnologia



La contribució de la geologia a aquesta competència es duu a terme fomentant:

- L'aplicació del raonament matemàtic amb la finalitat de resoldre diversos problemes relacionats amb les ciències geològiques.
- La comprensió de la informació presentada en format numèric o gràfic.
- L'organització i la representació de la informació utilitzant procediments matemàtics.
- La comprensió dels conceptes científics i tècnics i de les teories científiques bàsiques i el reconeixement de la recerca com una forma de construir el coneixement al llarg de la història.
- La resolució de problemes relacionats amb el món natural.
- La utilització del mètode científic amb la identificació de problemes, l'observació, el contrast hipòtesis i les conclusions, amb l'objectiu de fer prediccions i prendre decisions.
- La valoració del coneixement científic i la seva capacitat d'aportar millores a la societat.
- La utilització i la manipulació d'eines tecnològiques (microscopis petrogràfics, lupes binoculars, balances de precisió, sistemes electrònics diversos, etc.) per obtenir informació o dades.

Competència digital

La contribució de la geologia a aquesta competència es duu a terme fomentant:

- L'ús segur i crític de les TIC per al treball científic.
- La utilització de les TIC per obtenir, emmagatzemar, processar, presentar i intercanviar informació.
- La utilització de les TIC perquè puguin interactuar professors amb alumnes i alumnes entre si (aula virtual, Moodle, blogs, etc.).
- El desenvolupament de la capacitat de seleccionar la informació de manera crítica considerant la fiabilitat de les fonts científiques de les quals prové.

Aprendre a aprendre

La contribució de la geologia a aquesta competència es duu a terme fomentant:



- L’habilitat per iniciar l’aprenentatge i persistir-hi, per organitzar el propi aprenentatge i per gestionar el temps i la informació de forma eficaç, ja sigui individualment o en grups.
- La presa de consciència del mateix alumne sobre el que sap, així com sobre el que ha d’aprendre.
- La determinació de les necessitats d’aprenentatge de l’alumne a fi d’esbrinar les oportunitats disponibles per ser capaç de superar els obstacles i culminar l’aprenentatge amb èxit.
- L’adquisició d’estratègies per planificar l’execució d’una tasca i per supervisar-la i avaluar-la.
- L’adquisició, el processament i l’assimilació de nous coneixements i capacitats.
- La curiositat per aprendre basada en la percepció que l’alumne té de l’entorn.

Competències socials i cíviques

La contribució de la geologia a aquesta competència es duu a terme fomentant:

- El coneixement de la dimensió social i ètica dels avenços científics i tecnològics i dels debats que han sorgit sobre alguns d’aquests avenços, a fi que els alumnes entenguin l’evolució de la humanitat i es formin com a ciutadans amb opinió pròpia i capacitat per participar en les decisions que afecten la societat.
- La valoració de la importància del coneixement de les ciències geològiques per garantir l’aprovisionament de determinats recursos geològics necessaris per al benestar de les persones.
- El reconeixement de la necessitat de conèixer els mecanismes que generen l’activitat sísmica i la volcànica per garantir, tant com sigui possible, la seguretat i el benestar de les persones i els seus béns.
- El coneixement dels mecanismes de funcionament dels agents geològics externs per garantir, tant com sigui possible, la seguretat i el benestar de les persones i els seus béns.
- La conscienciació sobre la importància d’implicar-se activament en la resolució de les pertorbacions creades per l’espècie humana al medi ambient.
- L’alfabetització científica i tecnològica per adquirir opinions pròpies i fonamentades, per poder participar en les principals controvèrsies de la societat actual.

Sentit d’iniciativa i esperit emprenedor



La contribució de la geologia a aquesta competència es duu a terme fomentant:

- El desenvolupament dels projectes amb responsabilitat, mostrant iniciativa i creativitat, planificant-los adequadament i aprenent dels errors.
- La creativitat, la innovació i l'assumpció de riscos, així com l'habilitat per planificar i gestionar projectes amb la finalitat d'assolir objectius.

Consciència i expressions culturals

La contribució de la geologia a aquesta competència es duu a terme fomentant:

- El coneixement del patrimoni natural, la dimensió cultural de la ciència i l'aportació de les diferents cultures a l'evolució del progrés de la humanitat.
- L'adquisició de recursos per dur a terme tasques amb pulcritud i criteri estètic.
- L'apreciació dels valors estètics i culturals del patrimoni natural.
- La valoració de la importància de les persones que han fet possible l'evolució del pensament científic com a part de la cultura.

Objectius específics

L'ensenyament de la geologia a l'etapa del batxillerat té els objectius següents:

1. Analitzar el funcionament de la geosfera com a sistema dinàmic que es relaciona amb altres sistemes i valorar l'equilibri que s'estableix entre aquests sistemes.
2. Comprendre els principals conceptes, fets, principis i teories referits a la geologia.
3. Dominar el vocabulari geològic bàsic i utilitzar-lo adequadament.
4. Valorar l'observació com a base per a la interpretació geològica.
5. Adquirir habilitat en la utilització de tècniques per a la feina de camp i de laboratori de l'àmbit de la geologia.
6. Diferenciar i relacionar processos geològics i els resultats que se'n deriven en diferents escales i situacions.
7. Desenvolupar la capacitat de percepció tridimensional en la interpretació de les estructures geològiques.
8. Relacionar adequadament els coneixements de caràcter teòric i pràctic amb la realitat geològica immediata.
9. Valorar i respectar el patrimoni geològic pel seu interès científic, cultural i social.
10. Ser conscients del problema de l'exhauriment dels recursos i dels impactes derivats d'emprar-los i valorar la importància de fer-ne un ús sostenible.



11. Explicar la incidència que tenen els coneixements geològics i altres paràmetres sobre la gestió del territori.
12. Conèixer les peculiaritats de la geologia d'Espanya en general i de les Illes Balears en particular.

Continguts, criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluable

| BLOC 1. ESTUDI DEL PLANETA TERRA |
|--|
| Continguts |
| Perspectiva general de la geologia: objectes d'estudi, mètodes de feina i utilitat científica i social. Definició de <i>geologia</i> . La feina dels geòlegs. Especialitats de la geologia. La metodologia científica i la geologia. El temps geològic i els principis fonamentals de la geologia. La Terra com a planeta dinàmic i en evolució. La tectònica de plaques com a teoria global de la Terra. L'evolució geològica de la Terra en el marc del sistema solar. Geoplanetologia. La geologia en la vida quotidiana. Problemes mediambientals i geològics globals. |
| Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable |
| 1. Definir la ciència de la geologia i les principals especialitats i comprendre la feina dels geòlegs. <i>1.1. Comprèn la importància de la geologia en la societat i coneix i valora la feina dels geòlegs en distints àmbits socials.</i> 2. Aplicar les estratègies pròpies del treball científic en la resolució de problemes relacionats amb la geologia. <i>2.1. Selecciona informació, analitza dades, formula preguntes pertinents i cerca respostes per a un petit projecte relacionat amb la geologia.</i> 3. Entendre el concepte de <i>temps geològic</i> i els principis fonamentals de la geologia, com els d'horitzontalitat, superposició, actualisme i uniformisme. <i>3.1. Comprèn el significat de temps geològic i utilitza principis fonamentals de la geologia, com els d'horitzontalitat, superposició, actualisme i uniformisme.</i> 4. Analitzar el dinamisme terrestre explicat segons la teoria global de la tectònica de plaques. <i>4.1. Interpreta algunes manifestacions del dinamisme terrestre com a conseqüència de la tectònica de plaques.</i> 5. Analitzar l'evolució geològica de la Lluna i la d'altres planetes del sistema solar i comparar-les amb la de la Terra <i>5.1. Analitza informació geològica de la Lluna i d'altres planetes del sistema solar i la compara</i> |



amb l'evolució geològica de la Terra.

6. Observar les manifestacions de la geologia a l'entorn diari i identificar algunes implicacions que poden tenir a l'economia, la política, el desenvolupament sostenible i el medi ambient.

6.1. Identifica diferents manifestacions de la geologia a l'entorn diari i coneix alguns dels usos i aplicacions d'aquesta ciència a l'economia, la política, el desenvolupament sostenible i la protecció del medi ambient.

BLOC 2. MINERALS: ELS COMPONENTS DE LES ROQUES

Continguts

Matèria mineral i concepte de *mineral*. Relació entre estructura cristal·lina, composició química i propietats dels minerals.

Classificació química i estructural dels minerals.

Formació, evolució i transformació dels minerals. Estabilitat i inestabilitat mineral.

Processos geològics formadors de minerals i roques: processos magmàtics, metamòrfics, hidrotermals, supergènics i sedimentaris.

Minerals més comuns a les Illes Balears i origen geològic d'aquests.

Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable

1. Descriure les propietats que caracteritzen la matèria mineral. Comprendre la variació que presenta com una funció de l'estructura i la composició química dels minerals. Reconèixer la utilitat dels minerals per les propietats que els caracteritzen.

1.1. Identifica les característiques que determinen la matèria mineral mitjançant activitats pràctiques amb exemples de minerals amb propietats contrastades i relaciona la utilització d'alguns minerals amb les propietats que presenten.

2. Conèixer els grups de minerals més importants segons una classificació química i estructural. Anomenar i distingir *de visu* diferents espècies minerals. Reconèixer els minerals més comuns d'Espanya en general i de les Illes Balears en particular.

2.1. Reconeix els diferents grups minerals i els identifica per les característiques fisicoquímiques que presenten. Reconeix mitjançant una pràctica de visu alguns dels minerals més comuns.

3. Analitzar les diferents condicions fisicoquímiques en la formació dels minerals. Comprendre les causes de l'evolució, la inestabilitat i la transformació mineral utilitzant diagrames de fases senzills.

3.1. Compara les situacions en les quals s'originen els minerals i elabora taules segons les seves condicions fisicoquímiques d'estabilitat. Coneix alguns exemples d'evolució i transformació mineral mitjançant diagrames de fases.

4. Conèixer els principals ambients i processos geològics formadors de minerals i roques. Identificar alguns minerals amb el seu origen més comú: magmàtic,



metamòrfic, hidrotermal, supergènic i sedimentari.

4.1. *Compara els diferents ambients i processos geològics en els quals es formen els minerals i les roques. Identifica alguns minerals com a característics de cada un dels processos geològics de formació.*

BLOC 3. ROQUES ÍGNIES, SEDIMENTÀRIES I METAMÒRFIQUES

Continguts

Concepte de *roca* i descripció de les principals característiques. Criteris de classificació. Classificació dels principals grups de roques ígnies, sedimentàries i metamòrfiques.

L'origen de les roques ígnies. Concepte de *magma* i propietats. Evolució i diferenciació magmàtica.

L'origen de les roques sedimentàries. El procés sedimentari: meteorització, erosió, transport, dipòsit i diagènesi. Conques i ambients sedimentaris.

L'origen de les roques metamòrfiques. Tipus de metamorfisme. Fàcies metamòrfiques i condicions fisicoquímiques de formació.

Fluids hidrotermals i expressió d'aquests en superfície. Dipòsits hidrotermals i processos metasomàtics.

Magmatisme, sedimentació, metamorfisme i fenòmens hidrotermals en el marc de la tectònica de plaques.

Les roques més comunes de les Illes Balears: origen geològic i utilitats.

Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable

1. Diferenciar i identificar diferents tipus de formacions de roques segons les característiques. Identificar els principals grups de roques ígnies (plutòniques i volcàniques), sedimentàries i metamòrfiques. Reconèixer les roques més comunes d'Espanya en general i de les Illes Balears en particular.

1.1. *Identifica mitjançant una prova visual, ja sigui amb fotografies i/o amb espècimens reals, diferents varietats i formacions de roques, duu a terme exercicis pràctics a l'aula i elabora taules comparatives de les característiques de les roques.*

2. Conèixer l'origen de les roques ígnies, analitzar la naturalesa dels magmes i comprendre els processos de generació, diferenciació i emplaçament dels magmes.

2.1. *Describeu l'evolució del magma segons la naturalesa que presenta, utilitzant diagrames i quadres sinòptics.*

3. Conèixer l'origen dels sediments i les roques sedimentàries i analitzar el procés sedimentari des de la meteorització a la diagènesi. Identificar els diversos tipus de medis sedimentaris.

3.1. *Comprèn i descriu el procés de formació de les roques sedimentàries, des de la meteorització de l'àrea font, passant pel transport i el dipòsit, fins a la diagènesi, utilitzant un*



llenguatge científic adequat al seu nivell acadèmic.

3.2. *Comprèn i descriu els conceptes de fàcies sedimentària i medi sedimentari i n'identifica i en localitza alguns sobre un mapa i/o al seu entorn geogràfic i geològic.*

4. *Conèixer l'origen de les roques metamòrfiques i diferenciar les fàcies metamòrfiques tenint en compte les condicions fisicoquímiques.*

4.1. *Comprèn el concepte de metamorfisme i els diferents tipus existents, els associa a les diferents condicions de pressió i temperatura i és capaç d'elaborar quadres sinòptics en què es comparen els tipus esmentats.*

5. *Conèixer la naturalesa dels fluids hidrotermals i els dipòsits i els processos metasomàtics que hi estan associats.*

5.1. *Comprèn el concepte de fluid hidrotermal, localitza dades, imatges i vídeos a la xarxa sobre fumaroles i guèisers actuals i identifica els dipòsits que hi estan associats.*

6. *Comprendre l'activitat ígnia, la sedimentària, la metamòrfica i la hidrotermal com a fenòmens associats a la tectònica de plaques.*

6.1. *Comprèn i explica els fenòmens ignis, sedimentaris, metamòrfics i hidrotermals relacionats amb la tectònica de plaques.*

BLOC 4. LA TECTÒNICA DE PLAQUES: UNA TEORIA GLOBAL

Continguts

Tectònica local: la deformació de les masses rocoses. Principals estructures tectòniques: plects i falles.

Orògens actuals i antics.

Tectònica global: deriva continental i tectònica de plaques.

Relació de la tectònica de plaques amb diferents fenòmens geològics: orogènesi, sismicitat, vulcanisme, moviments continentals, etc.

La tectònica de plaques en el context de la península ibèrica i les Illes Balears.

criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable

1. *Conèixer com és el mapa actual de les plaques tectòniques. Comparar aquest mapa amb els mapes simplificats.*

1.1. *Compara, a diferents parts del planeta, el mapa simplificat de plaques tectòniques amb altres de més actuals aportats per la geologia i la geodèsia.*

2. *Conèixer en quin grau, com i per què es mouen les plaques tectòniques.*

2.1. *Coneix en quin grau i com es mouen les plaques tectòniques. Empra programari lliure per conèixer la velocitat relativa del seu centre educatiu (o d'un altre punt de referència) respecte a la resta de plaques tectòniques.*

2.2. *Entén i explica per què es mouen les plaques tectòniques i quina relació té aquest moviment amb la dinàmica de l'interior terrestre.*

3. *Comprendre com es deformen les roques.*

3.1. *Comprèn i descriu com es deformen les roques.*



4. Descriure les principals estructures geològiques.
- 4.1. *Coneix les principals estructures geològiques i les principals característiques dels orògens.*
5. Descriure les característiques d'un orogen.
- 5.1. *Explica els principals trets del relleu del planeta i com es relacionen amb la tectònica de plaques.*
6. Relacionar la tectònica de plaques amb alguns aspectes geològics: relleu, clima i canvi climàtic, variacions del nivell de la mar, distribució de roques, estructures geològiques, sismicitat, vulcanisme.
- 6.1. *Comprèn i explica la relació entre la tectònica de plaques, el clima i les variacions del nivell de la mar.*
- 6.2. *Coneix i argumenta com la distribució de roques, a escala planetària, està controlada per la tectònica de plaques.*
- 6.3. *Relaciona les principals estructures geològiques (plecs i falles) amb la tectònica de plaques.*
- 6.4. *Comprèn i descriu la distribució de la sismicitat i el vulcanisme en el marc de la tectònica de plaques.*
7. Descriure la tectònica de plaques al llarg de la història de la Terra: què hi havia abans de la tectònica de plaques i quan va començar. Contextualitzar la tectònica de plaques a la península Ibèrica i les Illes Balears.
- 7.1. *Entén com evoluciona el mapa de les plaques tectòniques al llarg del temps. Visiona, a través de programes informàtics, l'evolució passada i futura de les plaques.*

BLOC 5. PROCESSOS GEOLÒGICS EXTERNS

Continguts

Les interaccions geològiques a la superfície terrestre.
La meteorització i els sòls.
Els moviments de vessant: factors que influeixen en els processos. Tipus.
Acció geològica de l'aigua.
Distribució de l'aigua a la Terra. Cicle hidrològic.
Aigües superficials: tipus, processos i formes resultants.
Glaceres: tipus, processos i formes resultants.
La mar: ones, marees i corrents de deriva. Processos i formes resultants.
Acció geològica del vent: processos i formes resultants. Els deserts.
La litologia i el relleu (relleu càrstic, granític).
L'estructura i el relleu. Relleus estructurals.
Principals agents geològics externs que actuen sobre el relleu a les Illes Balears: els torrents i la mar. Els fenòmens de vessant i el carst a les Illes Balears.

criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables

1. Reconèixer la capacitat transformadora dels processos externs.



- 1.1. *Comprèn i analitza com transformen el relleu els processos externs.*
2. Identificar el paper de l'atmosfera, la hidrosfera i la biosfera en la transformació del relleu terrestre.
 - 2.1. *Identifica el paper de l'atmosfera, la hidrosfera i la biosfera (inclosa l'acció antròpica).*
3. Distingir l'energia solar i la gravetat com a motors dels processos externs.
 - 3.1. *Analitza el paper de la radiació solar i de la gravetat com a motors dels processos geològics externs.*
4. Conèixer els principals processos de meteorització física i química. Entendre els processos d'edafogènesi i conèixer els principals tipus de sòls.
 - 4.1. *Diferencia els tipus de meteorització.*
 - 4.2. *Coneix els principals processos edafogenètics i com es relacionen amb els tipus de sòls.*
5. Comprendre els factors que influeixen en els moviments de vessant i conèixer-ne els principals tipus. Identificar els fenòmens de vessant i l'acció càrstica a les Illes Balears.
 - 5.1. *Identifica els factors que afavoreixen o dificulten els moviments de vessant i coneix els principals tipus existents.*
6. Analitzar la distribució de l'aigua al planeta Terra i el cicle hidrològic.
 - 6.1. *Coneix la distribució de l'aigua al planeta i comprèn i descriu el cicle hidrològic.*
7. Analitzar la influència de les aigües superficials com a agent modelador i diferenciar les formes que en resulten.
 - 7.1. *Relaciona els processos d'escolament superficial i les formes que en resulten.*
8. Comprendre els processos glacials i les formes que en resulten.
 - 8.1. *Diferencia les formes resultants del modelatge glacial i les associa al procés corresponent.*
9. Comprendre els processos geològics derivats de l'acció marina i les formes que en resulten.
 - 9.1. *Comprèn la dinàmica marina i relaciona les formes que en resulten amb el procés corresponent.*
10. Comprendre els processos geològics derivats de l'acció eòlica i relacionar-los amb les formes que en resulten.
 - 10.1. *Diferencia formes resultants del modelatge eòlic.*
11. Entendre la relació entre la circulació general atmosfèrica i la localització dels deserts.
 - 11.1. *Localitza els principals deserts.*
12. Conèixer alguns relleus singulars condicionats per la litologia (modelat càrstic i granític).
 - 12.1. *Relaciona alguns relleus singulars amb el tipus de roca.*
13. Analitzar la influència de les estructures geològiques en el relleu.
 - 13.1. *Relaciona alguns relleus singulars amb l'estructura geològica.*



14. Conèixer els principals agents geològics externs que actuen sobre el relleu de les Illes Balears.

14.1. *Relaciona el relleu amb els agents i els processos geològics externs a través de fotografies o de visites amb Google Earth a les Illes Balears.*

BLOC 6. TEMPS GEOLÒGIC I GEOLOGIA HISTÒRICA

Continguts

El temps en geologia. El debat sobre l'edat de la Terra. Uniformisme davant catastrofisme. El registre estratigràfic.

El principi de l'actualisme: aplicació a la reconstrucció paleoambiental. Estructures sedimentàries i biogèniques. Paleoclimatologia.

Mètodes de datació: geocronologia relativa i absoluta. Principi de superposició dels estrats. Fòssils. Biostratigrafia. Els mètodes radiomètrics de datació absoluta.

Unitats geocronològiques i cronoestratigràfiques. La taula del temps geològic.

Geologia històrica. Evolució geològica i biològica de la Terra des de l'arqueà a l'actualitat, amb especial atenció als principals esdeveniments.

Origen i evolució del gènere *Homo*.

Canvis climàtics naturals. Canvi climàtic provocat per l'activitat humana.

Paleontologia i paleoclimatologia de les Illes Balears: etapes geològiques presents al seu registre estratigràfic i fòssils més característics.

Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable

1. Analitzar el concepte de *temps geològic* i entendre la naturalesa del registre estratigràfic i la durada de diferents fenòmens geològics. Conèixer les etapes geològiques presents al registre estratigràfic de les Illes Balears i els fòssils que les caracteritzen.

1.1. *Argumenta sobre l'evolució del concepte de temps geològic i la idea de l'edat de la Terra al llarg de la història del pensament científic.*

2. Entendre l'aplicació del principi de l'actualisme a la reconstrucció paleoambiental. Conèixer alguns tipus d'estructures sedimentàries i biogèniques i l'aplicació que tenen. Utilitzar els indicadors paleoclimàtics més representatius.

2.1. *Entén i desenvolupa l'analogia dels estrats amb les pàgines d'un llibre on està escrita la història de la Terra.*

2.2. *Coneix l'origen d'algunes estructures sedimentàries originades per corrents (arrugues o ripples, estratificació creuada) o biogèniques (galeries, pistes) i les utilitza per a la reconstrucció paleoambiental.*

3. Conèixer els principals mètodes de datació absoluta i relativa. Aplicar el principi de superposició d'estrats i derivats per interpretar talls geològics. Entendre els fòssils guia com a peça clau per a la datació bioestratigràfica.

3.1. *Coneix i utilitza els mètodes de datació relativa i de les interrupcions al registre*



estratigràfic a partir de la interpretació de talls geològics i la correlació de columnes estratigràfiques.

4. Identificar les principals unitats cronoestratigràfiques que conformen la taula del temps geològic.

4.1. Coneix les unitats cronoestratigràfiques i les usa en activitats i exercicis.

5. Conèixer els principals esdeveniments globals que han tingut lloc durant l'evolució de la Terra d'ençà que es va formar.

5.1. Analitza alguns dels canvis climàtics, biològics i geològics que han tingut lloc a les diferents eres geològiques i confecciona resums explicatius o taules.

6. Diferenciar els canvis climàtics naturals dels provocats per l'activitat humana.

6.1. Relaciona fenòmens naturals amb canvis climàtics i valora la influència de l'activitat humana.

BLOC 7. RISCS GEOLÒGICS

Continguts

Els riscos naturals: risc, perillositat, vulnerabilitat, cost.

Classificació dels riscos naturals: endògens, exògens i extraterrestres.

Principals riscos endògens: terratrèmols i volcans.

Principals riscos exògens: moviments de vessant, inundacions i dinàmica litoral.

Anàlisi i gestió de riscos: cartografies d'inventari, susceptibilitat i perillositat.

Prevenició: campanyes i mesures d'autoprotecció. Principals riscos geològics a les Illes Balears: desbordaments de torrents, fenòmens de vessant, etc.

criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable

1. Conèixer els principals termes en l'estudi dels riscos naturals. Conèixer els principals riscos geològics a les Illes Balears.

1.1. Coneix i utilitza els principals termes en l'estudi dels riscos naturals: risc, perillositat, vulnerabilitat i cost.

2. Caracteritzar els riscos naturals segons l'origen: endogen, exogen o extraterrestre.

2.1. Coneix els principals riscos naturals i els classifica segons si tenen un origen endogen, exogen o extraterrestre.

3. Analitzar en detall alguns dels principals fenòmens naturals: terratrèmols, erupcions volcàniques, moviments de vessant, inundacions i dinàmica litoral.

3.1. Analitza casos concrets dels principals fenòmens naturals que s'esdevenen al nostre país: terratrèmols, erupcions volcàniques, moviments de vessant, inundacions i dinàmica litoral.

4. Comprendre la distribució d'aquests fenòmens naturals al nostre país i saber on hi ha més risc.

4.1. Coneix els riscos més importants al nostre país i relaciona com es distribueixen amb determinades característiques de cada zona.

5. Entendre les cartografies de risc.



5.1. *Interpreta les cartografies de risc.*

6. Valorar la necessitat d'establir mesures d'autoprotecció.

6.1. *Coneix i valora les campanyes de prevenció i les mesures d'autoprotecció.*

6.2. *Analitza i comprèn els principals fenòmens naturals que han tingut lloc, durant el curs, al planeta, al país i al seu entorn local.*

BLOC 8. RECURSOS MINERALS I ENERGÈTICS I AIGÜES SUBTERRÀNIES

Continguts

Recursos renovables i no renovables.

Classificació utilitària dels recursos minerals i energètics.

Jaciment mineral. Conceptes de *reserva* i *lleï*. Principals tipus de jaciments d'interès econòmic mundial.

Exploració, avaluació i explotació sostenible de recursos minerals i energètics.

La gestió i la protecció ambiental a les explotacions de recursos minerals i energètics

El cycle hidrològic i les aigües subterrànies. Nivell freàtic, aquífers i surgències. La circulació de l'aigua a través dels materials geològics.

L'aigua subterrània com a recurs natural: captació i explotació sostenible.

Possibles problemes ambientals: salinització d'aquífers, subsidència i contaminació.

Recursos geològics a les Illes Balears: extracció d'argila, pedreres i salines.

Recursos hídrics a les Illes Balears: explotació d'aquífers i eventual salinització d'aquests.

Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable

1. Comprendre els conceptes de *recurs renovable* i *recurs no renovable*, i identificar els diferents tipus de recursos naturals de tipus geològic. Conèixer els principals recursos geològics a les Illes Balears.

1.1. *Coneix i identifica els recursos naturals com a renovables o no renovables.*

2. Classificar els recursos minerals i energètics segons la utilitat.

2.1. *Identifica la procedència dels materials i objectes de l'entorn i elabora una taula senzilla en què s'indica la relació entre la matèria primera i els materials o objectes.*

3. Explicar el concepte de *jaciment mineral* com a recurs explotable i distingir els principals tipus existents d'interès econòmic.

3.1. *Localitza informació a la xarxa sobre diversos tipus de jaciments i els relaciona amb algun dels processos geològics formadors de minerals i de roques.*

4. Conèixer les diferents etapes i tècniques emprades en l'exploració, l'avaluació i l'explotació sostenible dels recursos minerals i energètics.

4.1. *Elabora taules i gràfics senzills a partir de dades econòmiques d'explotacions mineres, n'estima el balanç econòmic i interpreta l'evolució de les dades.*



5. Entendre la gestió i la protecció ambiental com una qüestió inexcusable per a qualsevol explotació dels recursos minerals i energètics

5.1. Visita alguna explotació minera concreta o en recopila informació i elabora una opinió crítica fonamentada en les dades obtingudes i/o en les observacions realitzades.

6. Explicar diversos conceptes relacionats amb les aigües subterrànies, com per exemple: *aqüífer* i tipus d'aqüífers, *nivell freàtic*, *font*, i *surgència* i tipus existents, a més de conèixer la circulació de l'aigua a través dels materials geològics.

6.1. Coneix i relaciona els conceptes d'aigües subterrànies, nivell freàtic, surgència d'aigua i circulació de l'aigua.

7. Valorar l'aigua subterrània com a recurs i la influència humana en l'explotació d'aquesta. Conèixer la problemàtica associada a l'explotació dels recursos hídrics a les Illes Balears. Conèixer els possibles efectes ambientals d'una gestió inadequada.

7.1. Comprèn i valora la influència humana en la gestió les aigües subterrànies i expressa la seva opinió sobre els efectes que provoca al medi ambient.

BLOC 9. GEOLOGIA D'ESPANYA

Continguts

Principals dominis geològics de la península Ibèrica, les Balears i les Canàries.

Principals esdeveniments geològics en la història de la península Ibèrica, les Balears i les Canàries: origen de l'Atlàntic, el Cantàbric i la Mediterrània, formació de les principals serralades i conques.

Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable

1. Conèixer els principals dominis geològics d'Espanya: orògens alpins, grans conques, illes Canàries.

1.1. Coneix la geologia bàsica d'Espanya i n'identifica els principals dominis sobre mapes físics i geològics.

2. Entendre els grans esdeveniments de la història de la península Ibèrica i les Balears.

2.1. Comprèn l'origen geològic de la península Ibèrica, les Balears i les Canàries i utilitza la tecnologia de la informació per interpretar mapes i models gràfics que simulen l'evolució de la península, les illes i els mars que les envolten.

3. Conèixer la història geològica de les illes Canàries en el marc de la tectònica de plaques.

3.1. Coneix i enumera els principals esdeveniments geològics que han tingut lloc al planeta relacionats amb la història de la península Ibèrica, les Balears i les Canàries.

4. Entendre els esdeveniments geològics més singulars esdevinguts a la península Ibèrica, les Balears i les Canàries i conèixer els mars i els oceans que les envolten.

4.1. Integra la geologia local (ciutat, província i/o comunitat autònoma) als principals dominis



geològics, la història geològica del planeta i la tectònica de plaques.

BLOC 10. GEOLOGIA DE CAMP

Continguts

La metodologia científica i la feina de camp. Normes de seguretat i autoprotecció al camp.

Tècniques d'interpretació cartogràfica i d'orientació. Lectura de mapes geològics senzills.

De cada pràctica de camp: geologia local, de l'entorn del centre educatiu o del lloc de la pràctica, i geologia regional; recursos i riscos geològics; elements singulars del patrimoni geològic del lloc on es fa la pràctica.

Críteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable

1. Conèixer les principals tècniques que s'utilitzen en la geologia de camp i emprar-ne alguns instruments bàsics.
 - 1.1. *Utilitza el material de camp (martell, quadern, lupa, brúixola).*
2. Llegir mapes geològics senzills d'una comarca o regió.
 - 2.1. *Llegeix mapes geològics senzills, fotografies aèries i imatges de satèl·lit, que contrasta amb les observacions al camp.*
3. Observar els principals elements geològics dels itineraris.
 - 3.1. *Coneix i descriu els principals elements geològics de l'itinerari.*
 - 3.2. *Observa i descriu afloraments.*
 - 3.3. *Reconeix i classifica mostres de roques, minerals i fòssils.*
4. Utilitzar les principals tècniques de representació de dades geològiques
 - 4.1. *Utilitza les principals tècniques de representació de dades geològiques: columnes estratigràfiques, talls geològics senzills, mapes geotemàtics.*
5. Integar la geologia local de l'itinerari a la geologia regional.
 - 5.1 *Reconstrueix la història geològica de la regió i hi identifica els processos actius.*
6. Reconèixer els recursos i els processos actius.
 - 6.1. *Coneix i analitza els principals recursos i riscos geològics.*
7. Entendre les singularitats del patrimoni geològic.
 - 7.1. *Comprèn la necessitat d'apreciar, valorar, respectar i protegir els elements del patrimoni geològic.*