# Annex 1

# A. Matèries de modalitat

# B. Matèries optatives anuals de primer de batxillerat

## A. Matèries de modalitat

### Biologia

Els avenços de la biologia s'han accelerat notablement en les darreres dècades. En aquest camp s'han produït grans canvis de paradigma (com el descobriment de la cèl·lula, el desenvolupament de la teoria de l'evolució, el naixement de la biologia molecular i el descobriment dels virus i els prions, entre d'altres) que han revolucionat el concepte d'organisme viu i la comprensió del seu funcionament.

El progrés de les ciències biològiques, però, va molt més enllà de la mera comprensió dels éssers vius. Les aplicacions de la biologia han suposat una millora considerable de la qualitat de vida de la humanitat, en permetre, per exemple, la prevenció i el tractament de malalties que abans delmaven les poblacions, o d'altres de nova aparició, com la covid-19, per a la qual s'han desenvolupat teràpies i vacunes a una velocitat sense precedents. En el mateix sentit, la biologia també s'aplica a l'enginyeria genètica i la biotecnologia i a molts altres camps, i s'hi relaciona. Aquesta matèria contribueix a la formació científica que permet tenir una opinió fonamentada científicament i intervenir davant de fets controvertits que formen part de la nostra quotidianitat.

Així doncs, la matèria de Biologia permet enfortir les destreses i el pensament científics, contribueix a reforçar el compromís per un model sostenible de desenvolupament i a implicar l'alumnat a promoure els esforços individuals i col·lectius contra el canvi climàtic, per assolir un model de desenvolupament sostenible que contribueixi no només a la nostra qualitat de vida, sinó a la preservació del patrimoni natural i cultural, a estimular la vocació científica de tot l'alumnat, i afavoreix que s'eliminin els biaixos de gènere en llocs de responsabilitat en recerca.

La matèria de Biologia ofereix una formació relativament avançada, i proporciona a l'alumnat els coneixements i les destreses essencials per al treball científic i l'aprenentatge al llarg de la vida i estableix les bases necessàries per iniciar estudis superiors o la incorporació al món laboral. En última instància, aquesta matèria contribueix a l'enfortiment del compromís i la participació de l'alumnat en la societat democràtica.

Aquesta matèria pretén proporcionar als estudiants que la cursen la base suficient per comprendre els principis generals que regeixen els fenòmens del món natural relacionats amb la biologia. Per a això, la matèria parteix de les competències específiques, que tenen com a finalitat entendre, explicar i saber mobilitzar coneixements, destreses i actituds, no només relacionats amb la situació i les repercussions de la biologia en l'actualitat, sinó també amb els procediments de l'activitat científica i la seva rellevància en els avenços socials, en la necessitat d'un tracte igualitari entre persones i en el caràcter consistent i global del conjunt de les disciplines científiques.

La matèria ha de contribuir a capacitar l'alumnat per fer una gestió eficaç de la informació en els processos de selecció, reelaboració i construcció de coneixement. L'enfocament que

s'adopti ha de capacitar els estudiants per aplicar de manera integrada els sabers desenvolupats, ja sigui en la producció de textos que responguin a un format i una situació determinats o en el disseny d'una recerca experimental aplicada a la comprovació d'una hipòtesi o el desenvolupament de solucions a problemes aplicats en contextos diversos. De la mateixa manera, la matèria ha de fer possible que partint dels aprenentatges desenvolupats i de la capacitat d'argumentació, amb criteris lògics i ètics, l'alumnat adopti una posició convenientment justificada i prengui decisions coherents davant d'una problemàtica social, política, econòmica, ambiental, sanitària o científica.

Aquestes competències específiques es poden resumir en: interpretar, transmetre i argumentar informació científica; localitzar, seleccionar i contrastar informació científica; analitzar críticament les conclusions de treballs de recerca; plantejar i resoldre problemes relacionats amb les ciències biològiques; analitzar la importància dels hàbits saludables i sostenibles, i relacionar les característiques moleculars dels organismes amb les seves característiques macroscòpiques.

Les competències s'han de treballar a partir de situacions d'aprenentatge, en contextos reals o significatius, que convidin l'alumnat a la reflexió, la col·laboració i l'acció.

L'assoliment de les competències específiques constitueix la base per a l'avaluació competencial de l'alumnat i es valorarà a través dels criteris d'avaluació. No hi ha una vinculació unívoca i directa entre criteris d'avaluació i sabers. Les competències específiques s'avaluaran mitjançant la posada en acció de diferents sabers, en diferents situacions, i es proporcionarà la flexibilitat necessària per establir connexions entre si. En un enfocament competencial, els criteris d'avaluació i els sabers es vertebren al voltant de les competències específiques.

Els sabers estan organitzats en sis blocs. El primer bloc, *les biomolècules i el metabolisme*, aprofundeix en l'estudi de les molècules orgàniques i inorgàniques i s'hi tracten les principals rutes metabòliques dels éssers vius. El segon bloc, *genètica molecular i cicle cel·lular*, tracta el mecanisme de replicació de l'ADN i el procés de l'expressió gènica, relacionant-los amb el procés de diferenciació cel·lular i les etapes del cicle cel·lular, la mitosi i la meiosi i la seva funció biològica. El tercer bloc, *els microorganismes i formes acel·lulars*, se centra en algunes de les espècies microbianes més rellevants, la seva diversitat metabòlica i la seva importància ecològica, i en l'estudi de les característiques i dels mecanismes d'infecció de les formes orgàniques acel·lulars (virus, viroides i prions). En el quart bloc, *immunologia*, es tracta el concepte d'immunitat, els seus mecanismes i tipus (innata i adquirida), les fases de les malalties infeccioses i l'estudi de les patologies del sistema immunitari. En el cinquè bloc, *biotecnologia*, s'estudien els mètodes de manipulació dels éssers vius o els seus components per a l'aplicació tecnològica a diferents camps, com la medicina, l'agricultura o l'ecologia, entre d'altres. Finalment, el sisè bloc, *evolució*, aborda l'estudi dels mecanismes biològics per mitjà dels quals actua l'evolució.

Els sabers que es descriuen s'han de treballar des d'un enfocament competencial, de manera que aquests constitueixin un mitjà per al desenvolupament de les competències clau i no simplement un fi en si mateixos.

Cal destacar que la Biologia és una matèria de caràcter científic i, com a tal, es recomana impartir-la lligant-la a la realitat de l'alumnat, de manera pràctica i significativa i seguint un enfocament interdisciplinari. Per això, la metodologia que es proposa és l'ús de situacions d'aprenentatge que connectin amb contextos reals. Com a conclusió, cal assenyalar que la finalitat última de la Biologia és contribuir a un major grau d'exercici de les competències clau per part de l'alumnat, per aconseguir ampliar de manera notable els seus horitzons acadèmics, professionals, socials i personals.

## Competències específiques

### Competència 1

**Interpretar, comunicar informació i dades procedents de treballs científics, i argumentar amb precisió i utilitzant diferents formats, per analitzar conceptes, processos, mètodes, experiments o resultats de les ciències biològiques.**

### Criteris d'avaluació

1.1 Analitzar críticament conceptes i processos relacionats amb els sabers de la Biologia, seleccionant i interpretant informació en diferents formats (models, gràfics, taules, diagrames, fórmules, esquemes o d'altres).

1.2 Comunicar informacions o opinions raonades relacionades amb els sabers de la matèria de Biologia, transmetre-les de manera clara i rigorosa, utilitzant la terminologia i el format adequats (models, gràfics, taules, vídeos, informes, diagrames, fórmules, esquemes, símbols, continguts digitals o d'altres) i responent de manera fonamentada i precisa a les qüestions que puguin sorgir durant el procés.

1.3 Argumentar sobre aspectes relacionats amb els sabers de la matèria de Biologia, considerant els punts forts i febles de diferents posicions de manera raonada i amb una actitud oberta, flexible, receptiva i respectuosa davant l'opinió dels altres i basada en els coneixements científics.

La comunicació és un aspecte essencial del progrés científic, atès que els avenços i els descobriments poques vegades són el producte del treball d'individus aïllats, sinó d'equips col·laboratius, sovint de caràcter interdisciplinari. La creació de coneixement només es produeix quan es publiquen els descobriments i se'n permet la revisió i l'ampliació per part de la comunitat científica.

La comunicació té, doncs, un paper destacat, perquè és imprescindible per a la col·laboració i la difusió del coneixement, i contribueix a accelerar considerablement els avenços i els descobriments. La comunicació científica busca, en general, l'intercanvi d'informació rellevant d'una manera com més eficient i senzilla millor, utilitzant diferents formats com ara gràfics, fórmules, textos, informes o models, entre d'altres.

Aquesta competència es refereix al desenvolupament per part de l'alumnat de les destreses necessàries per extreure les idees més rellevants d'una informació de caràcter científic (en forma d'articles, diagrames, taules, gràfics, etc.) i comunicar-les de manera senzilla, precisa i fiable, utilitzant formats variats (exposició oral, plataformes virtuals, presentació de diapositives i pòster, entre d'altres), tant de manera analògica com per mitjans digitals.

Per tant, la comunicació en el context d'aquesta matèria requereix la mobilització no només de destreses lingüístiques, sinó també matemàtiques, digitals i el raonament lògic. L'alumnat ha d'interpretar i transmetre continguts científics, així com formar-se una opinió pròpia sobre aquests, basada en raonaments i evidències, i argumentar defensant la seva posició de manera fonamentada i enriquint-la amb els punts de vista i les proves aportats pels altres.

Aquesta competència també té la finalitat de potenciar l'argumentació, essencial per al desenvolupament social i professional de l'alumnat. L'argumentació en debats, fòrums o altres vies dona l'oportunitat de defensar, de manera lògica i fonamentada, les posicions pròpies, però també de comprendre i assimilar les idees d'altres persones. L'argumentació és una manera de pensament col·lectiu que enriqueix els qui hi participen, i els permet desenvolupar la resiliència davant de reptes, així com la flexibilitat per fer un gir a les pròpies

idees davant d'arguments aliens. Així mateix, l'argumentació, efectuada correctament, fomenta la tolerància i el respecte.

En conclusió, la comunicació científica és un procés complex, en què es combinen de manera integrada destreses variades i es mobilitzen coneixements, i exigeix una actitud oberta i tolerant a l'interlocutor. Tot això és necessari no només per al treball en la carrera científica, sinó que també constitueix un aspecte essencial per al desenvolupament personal, social i professional de tot ésser humà.

### Competència 2

**Identificar, seleccionar, organitzar i avaluar críticament informació, contrastant-ne la fiabilitat per resoldre preguntes plantejades de manera autònoma i crear continguts relacionats amb les ciències biològiques.**

### Criteris d'avaluació

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

2.2 Contrastar i justificar la credibilitat d'informació relacionada amb els sabers de la matèria, utilitzant fonts fiables, aportant dades i adoptant una actitud crítica i escèptica vers informacions interessades, sense autoria contrastada o sense una base científica, com ara pseudociències, teories de la conspiració, creences infundades, rumors, etc.

Obtenir informació rellevant per resoldre dubtes, adquirir nous coneixements o comprovar la fiabilitat d'afirmacions o notícies és una destresa essencial per als ciutadans del segle XXI.

Tota investigació científica comença amb una recopilació de les publicacions del camp que es vol estudiar. Per això cal conèixer i utilitzar fonts fidedignes i buscar-les, i seleccionar la informació rellevant per respondre a les qüestions plantejades.

La major part de les fonts d'informació fiables són accessibles a través d'Internet per la qual cosa es promourà, a través d'aquesta competència, l'ús de diferents plataformes digitals de cerca i comunicació. No obstant això, la informació veraç conviu amb rumors, teories de la conspiració i informacions incompletes o pseudocientífiques. Per això, té una importància vital que l'alumnat desenvolupi l'esperit crític i contrasti i avaluï la informació obtinguda.

A més, l'aprenentatge al llarg de la vida requereix tenir sentit crític per seleccionar les fonts o institucions adequades, garbellar la informació i quedar-se amb la que sigui rellevant d'acord amb el propòsit plantejat. La destresa per fer aquesta selecció té, per tant, una gran importància no només per a l'exercici de professions científiques, sinó també per al desenvolupament de qualsevol tipus de carrera professional, per a la participació democràtica activa i fins i tot per al benestar social i emocional de les persones.

### Competència 3

**Dissenyar i desenvolupar projectes de recerca relacionats amb la biologia i analitzar críticament els resultats d'aquests projectes i de treballs d'investigació i divulgació, comprovant si segueixen els passos de la metodologia científica, per avaluar la fiabilitat de les conclusions.**

**Criteris d'avaluació**

3.1 Avaluar la fiabilitat de les conclusions d'un treball de recerca o de divulgació científica relacionat amb els sabers de la matèria 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 tasca de les persones que s'hi han dedicat, reflexionant sobre els biaixos de gènere en les ciències i entenent la investigació com una tasca col·lectiva i interdisciplinària en constant evolució influïda pel context polític i els recursos econòmics.

El coneixement científic es construeix a partir d'evidències obtingudes de l'observació objectiva i l'experimentació i la seva finalitat és explicar el funcionament del món que ens envolta i aportar solucions a problemes del nostre temps. Els mètodes científics es basen en la formulació de preguntes sobre l'entorn natural o social, el disseny i l'execució adequats d'estratègies per poder-hi respondre, la interpretació i l'anàlisi dels resultats, l'obtenció de conclusions i la comunicació.

El pensament crític és probablement una de les destreses més importants per al desenvolupament humà i la base de l'esperit de superació i millora. A l'àmbit científic és essencial, entre d'altres, per a la revisió de treballs de recerca, que és el pilar sobre el qual se sustenta el rigor i la fiabilitat de la ciència. Tot i que el pensament crític ha de començar a treballar-se des de les primeres etapes educatives, assoleix un grau de desenvolupament significatiu a batxillerat, i el progrés en aquesta competència específica contribueix a la seva millora. A més, l'anàlisi de les conclusions d'un treball científic amb relació als resultats observables implica mobilitzar en l'alumnat, no només el pensament crític, sinó també les destreses comunicatives i digitals i el raonament lògic.

Plantejar situacions en què l'alumnat tingui l'oportunitat d'aplicar els passos dels diferents mètodes utilitzats en la ciència contribueix a desenvolupar-ne la curiositat, el sentit crític, l'esperit emprenedor i les destreses per al treball col·laboratiu. A més, permet comprendre en profunditat la diferència entre una impressió o opinió i una evidència, per afrontar amb ment oberta i perspicaç diferents informacions i acceptar la incertesa i respondre-hi adequadament.

Així mateix, l'actitud analítica i el cultiu del dubte raonable, que es desenvolupen mitjançant aquesta competència específica, són útils en contextos no científics i preparen l'alumnat per al reconeixement de fal·làcies, rumors i informació pseudocientífica i per formar-se una opinió pròpia basada en raonaments i evidències, i així contribuir positivament a la seva integració personal i professional i la seva participació en la societat democràtica.

**Competència 4**

**Aplicar els aprenentatges de manera integrada i les diverses formes de raonament pròpies de la ciència, per plantejar i resoldre problemes relacionats amb les ciències biològiques, cercant i utilitzant les estratègies adequades, analitzant críticament les solucions i reformulant el procediment, si calgués.**

**Criteris d'avaluació**

4.1 Explicar fenòmens relacionats amb els sabers de la matèria mitjançant el plantejament i la resolució de problemes, cercant i utilitzant les estratègies i els recursos adequats.

4.2 Analitzar críticament la solució a un problema fent servir els sabers de la matèria de Biologia i reformular els procediments utilitzats o les conclusions si aquesta solució no fos viable o davant de noves dades aportades o trobades amb posterioritat.

La resolució de problemes és una part inherent de la ciència bàsica i aplicada. Les ciències empíriques es construeixen contrastant raonaments (hipòtesis) mitjançant l'experimentació o l'observació. L'avenç científic està limitat, doncs, per la destresa en l'exercici intel·lectual de crear hipòtesis i la capacitat tècnica i humana de provar-les experimentalment. A més, el camí cap als descobriments i avenços és poques vegades rectilini i sovint es veu obstaculitzat per situacions inesperades i problemes de diferent naturalesa. Per això és imprescindible que, en enfrontar-se a dificultats, les persones dedicades a la ciència mostrin creativitat, destreses per a la cerca de noves estratègies o utilització d'eines variades, obertura a la col·laboració i resiliència per continuar malgrat la manca d'èxit immediat.

Aquesta competència específica fa referència a l'aplicació integrada dels aprenentatges i l'ús del raonament com a base per a la resolució de problemes. No obstant això, cal destacar que, com novetat pel que fa a l'etapa anterior, es pretén que l'alumnat busqui noves estratègies de resolució quan les estratègies que té adquirides no siguin suficients. Per això, caldrà utilitzar diferents eines i recursos tecnològics, una actitud positiva cap als reptes i les situacions d'incertesa i resiliència per continuar provant noves vies de resolució en cas de manca d'èxit inicial, o amb la intenció de millorar els resultats.

Per això és important treballar la iniciativa en l'alumnat perquè plantegi noves qüestions o problemes que es puguin resoldre utilitzant el raonament i altres estratègies.

La resolució de problemes és una competència essencial en la carrera científica, atès que les persones dedicades a la ciència s'enfronten sovint a grans reptes i contratemps que fan tortuós el camí cap als seus objectius.

Així mateix, aquesta competència específica és necessària en molts altres contextos de la vida professional i personal pel que contribueix a la maduresa intel·lectual i emocional de l'alumnat i, en darrera instància, a la formació de ciutadania plenament integrada i compromesa amb la millora de la societat.

**Competència 5**

**Dissenyar, promoure i executar iniciatives de conservació del medi ambient basades en fonaments científics i analitzar els impactes d'activitats humanes sobre el medi ambient o la disponibilitat de recursos, a partir d'observacions de camp i d'informació en diferents formats per promoure i adoptar hàbits compatibles amb el desenvolupament sostenible.**

**Criteris d'avaluació**

5.1 Argumentar sobre la importància d'adoptar hàbits saludables i un model de desenvolupament sostenible, basant-se en els principis de la biologia, en particular de la biologia molecular, i relacionar-los amb els processos macroscòpics.

Actualment, la degradació mediambiental porta a la destrucció dels recursos naturals a un ritme molt superior al de la regeneració. Per frenar l'avenç d'aquestes tendències negatives i evitar-ne les conseqüències catastròfiques, calen accions individuals i col·lectives de la

ciutadania, els estats i les corporacions. Per això, és imprescindible que es conegui el valor ecològic, científic, social i econòmic del món natural i es comprengui que la degradació mediambiental és sinònim de desigualtat, refugiats climàtics, catàstrofes naturals i altres tipus de crisis humanitàries.

Per aquests motius, és essencial que l'alumnat desenvolupi aquesta competència específica i així conegui els fonaments que justifiquen la necessitat urgent d'implantar un model de desenvolupament sostenible i lideri iniciatives i projectes innovadors per promoure i adoptar hàbits sostenibles en l'àmbit individual i col·lectiu. Desenvolupar aquesta competència específica també permet a l'alumnat aprofundir en l'estudi de la fisiologia humana i així proposar i adoptar hàbits que contribueixin a mantenir i millorar la salut i la qualitat de vida. Aquest aspecte és particularment important atesa la tendència a l'alça dels hàbits sedentaris i el consum d'aliments hipercalòrics que té serioses conseqüències per a la salut dels ciutadans del món desenvolupat.

Al llarg del batxillerat, l'alumnat podrà enfocar aquestes qüestions progressivament amb més profunditat. L'estudi de la importància dels ecosistemes i de determinats organismes s'abordarà des del coneixement de les reaccions bioquímiques que porten a terme i la seva rellevància a escala planetària. D'aquesta manera es connectarà el món molecular amb el macroscòpic. Aquesta competència específica, a més, busca que l'alumnat prengui iniciatives encaminades a analitzar els seus propis hàbits i els dels membres de la comunitat educativa, desenvolupi una actitud crítica davant aquests hàbits basada en els fonaments de la biologia molecular i proposi mesures per al canvi positiu cap a un mode de vida més saludable i sostenible.

La importància d'aquesta competència específica rau en la importància que representa l'adopció d'un model de desenvolupament sostenible, que constitueix un dels reptes més grans i més importants a què s'enfronta la humanitat actualment. Per poder fer realitat aquest ambiciós objectiu, és necessari que la societat aconsegueixi una comprensió profunda del funcionament dels sistemes biològics per poder-ne apreciar el valor. D'aquesta manera, s'adoptaran hàbits i es prendran actituds responsables i encaminades a la conservació dels ecosistemes i la biodiversitat i a l'estalvi de recursos, que alhora milloraran la salut i el benestar físic i mental humans en l'àmbit individual i col·lectiu.

### Competència 6

**Descriure, integrar i relacionar els principals processos característics dels éssers vius per justificar la complexitat de la vida i desmarcar-la del que és inert.**

### Criteris d'avaluació

6.1 Explicar les característiques i els processos vitals dels éssers vius mitjançant l'anàlisi de les seves biomolècules, de les seves funcions, de les interaccions bioquímiques entre biomolècules i de les seves reaccions metabòliques.

6.2 Aplicar metodologies analítiques al laboratori utilitzant els materials adequats amb precisió.

6.3 Justificar la importància del processament de la matèria i l'energia per al manteniment de la vida en diferents nivells (cel·lular, organisme, ecosistema) i per a la seva capacitat d'autoconservació.

6.4 Argumentar la importància del programa genètic per a la vida dels éssers vius i la seva relació amb l'evolució biològica.

Al segle XIX, la primera síntesi d'una molècula orgànica al laboratori va permetre connectar la biologia i la química i va marcar un canvi de paradigma científic que es va refermar posteriorment amb la descripció de l'ADN com a molècula portadora de la informació genètica.

Els éssers vius depenen del processament de la matèria i l'energia que incorporen del seu medi. Aquest processament es du a terme gràcies a l'existència d'un programa genètic que els dota de la capacitat d'automantenir-se, amb activitats autoconservadores, com a resposta a les condicions externes. A banda, la transformació d'aquest programa genètic és una de les bases de l'evolució biològica.

L'elecció voluntària de la matèria de Biologia en aquesta etapa està probablement lligada a inquietuds científiques i a la intenció de fer estudis terciaris al camp biomèdic o ambiental. Per aquests motius, aquesta competència específica és essencial per a l'alumnat de batxillerat i li permet connectar el món molecular amb el macroscòpic, comprendre la complexitat de l'existència de la vida, adquirir una visió global completa dels organismes vius i desenvolupar les destreses necessàries per formular hipòtesis i resoldre problemes relacionats amb les diferents disciplines que deriven de la biologia.

## Sabers

Els sabers, entesos com el conjunt de coneixements, destreses, valors i actituds, es formulen amb relació a contextos en què es pot desenvolupar l'aprenentatge competencial. Per tal de facilitar els aprenentatges i el desenvolupament de les competències específiques corresponents, el professorat pot valorar la possibilitat d'organitzar els sabers de la matèria a partir de situacions.

Les situacions permeten programar el curs de qualsevol nivell o matèria a partir d'una col·lecció o seqüència de reptes, contextos i circumstàncies del món real, dels quals deriven preguntes que cal contestar i que entrellacen els sabers, és a dir, els coneixements, les destreses, els valors i les actituds, amb les capacitats que sustenten l'enfocament competencial dels aprenentatges, la qual cosa modifica la planificació habitual d'adquisició de sabers i competències basada en la lògica acadèmica pròpia de les àrees de coneixement o matèries, plasmada en la seqüència tradicional dels temes disciplinaris. Es pretén acostar-se a la lògica de l'aprenent i l'aprenenta per donar sentit als seus aprenentatges basant-se en la seqüència de contextos rellevants plasmats en les situacions.

### Les biomolècules i el metabolisme

- Identificació de biomolècules en funció de la seva estructura química i relació d'aquesta amb les funcions que exerceixen.

- Classificació de les biomolècules segons les funcions que exerceixen.

- Concepte de metabolisme. Comparació entre anabolisme i catabolisme.

- Relació entre les característiques químiques, estructura i funció biològica de les proteïnes, analitzant la importància del seu paper biocatalitzador.

- Visió general dels diferents processos implicats en la respiració cel·lular anaeròbica (glucòlisi i fermentació) i aeròbica (β-oxidació dels àcids grassos, cicle de Krebs, cadena de transport d'electrons i fosforilació oxidativa).

- Anàlisi del significat biològic, a escala molecular i cel·lular de les principals rutes catabòliques. El metabolisme com a manera de processar la matèria i l'energia.

- Comparació entre metabolisme aeròbic i anaeròbic: càlcul comparatiu del rendiment energètic i reflexió sobre l'eficiència de cadascun.

- Anàlisi de les principals rutes d'anabolisme heteròtrof (síntesi d'aminoàcids, proteïnes i àcids grassos) i autòtrof (fotosíntesi i quimiosíntesi) i la seva importància biològica.

- Anàlisi de les fermentacions com a degradacions parcials de les biomolècules i la seva aplicació en l'obtenció d'aliments.

**Genètica i cicle cel·lular**

- Relació entre les característiques químiques, l'estructura i la funció biològica dels diferents tipus d'àcids nucleics.

- Anàlisi del mecanisme de replicació de l'ADN mitjançant el model procariota.

- Anàlisi, utilitzant un model procariota, de les etapes generals de l'expressió gènica i de les característiques del codi genètic i resolució de problemes relacionats amb aquestes.

- Resolució de problemes de monohibridisme i dihibridisme en casos d'herència autosòmica i lligada al sexe.

- Interpretació de l'evolució com un canvi en la freqüència gènica, tot resolent problemes senzills de genètica quantitativa.

- Argumentació sobre la relació entre les mutacions, la replicació de l'ADN, l'evolució i la biodiversitat.

- Valoració de la importància de la regulació de l'expressió gènica en la diferenciació cel·lular.

- Comparació de les característiques generals del genoma i de l'expressió gènica en procariotes i eucariotes.

- Seqüenciació de les fases del cicle cel·lular i anàlisi dels mecanismes de regulació.

- Comparació de la meiosi i la mitosi: fases i funció.

- Estudi del càncer i la relació amb les mutacions i l'alteració del cicle cel·lular.

**Els microorganismes i les formes acel·lulars**

- Diferenciació entre els bacteris i els arqueobacteris.

- Comparació d'algunes de les formes de metabolisme bacterià i la importància ecològica que té en les simbiosis i els cicles biogeoquímics.

- Anàlisi dels microorganismes com a agents causals de les malalties infeccioses i reflexió sobre les zoonosis i epidèmies.

- Reconeixement de la presència dels bacteris en la microbiota, la vida quotidiana i les seves aplicacions. Ús dels microorganismes en processos industrials: agricultura, farmàcia, alimentació i bioremediació.

- Tècniques d'esterilització i aïllament i cultiu de microorganismes.

- Anàlisi dels mecanismes de transferència genètica horitzontal en bacteris i del problema de la resistència a antibiòtics.

- Comparació de les característiques i els mecanismes d'infecció de les diferents formes acel·lulars (virus, viroides i prions) i la seva importància biològica.

**Immunologia**

- Concepte d'immunitat. Aplicació a casos actuals i històrics rellevants.

- Identificació dels diferents tipus de barreres externes que dificulten l'entrada de patògens. Exemples relacionats amb la vida quotidiana.

- Diferenciació entre immunitat innata i específica, a partir d'exemples rellevants.

- Comparació entre els mecanismes d'acció de la immunitat humoral i cel·lular. Aplicació a casos propers a l'alumnat.

- Comparació dels mecanismes de funcionament de la immunitat artificial i natural, passiva i activa. Efectes de la vacunació en els individus i les poblacions en casos actuals i històrics rellevants.

- Anàlisi de les fases de les malalties infeccioses, a partir de casos propers o d'actualitat.

- Principals patologies del sistema immunitari: causes i rellevància clínica.

**Biotecnologia**

- Anàlisi de les tècniques més rellevants d'enginyeria genètica (PCR, enzims de restricció, clonació molecular, CRISPR-CAS9 i d'altres) i les seves aplicacions.

- Argumentació sobre la importància de la biotecnologia i les seves aplicacions en diferents àmbits (salut, agricultura, medi ambient, nous materials, indústria alimentària, etc.) destacant el paper dels microorganismes.

**Evolució**

- Justificació de l'evolució com un fet.

- Revisió dels antecedents històrics: lamarckisme i darwinisme. Identificació i anàlisi de les fonts de la variabilitat genètica: mutacions i recombinació genètica.

- Perspectives actuals sobre els mecanismes evolutius.

## Biologia, Geologia i Ciències Ambientals

Els avenços de la biologia s'han accelerat notablement en les darreres dècades. En aquest camp s'han produït grans canvis de paradigma (com el descobriment de la cèl·lula, el desenvolupament de la teoria de l'evolució, el naixement de la biologia molecular i el descobriment dels virus i els prions, entre d'altres) que han revolucionat el concepte d'organisme viu i la comprensió del seu funcionament.

Per altra banda, en moltes ocasions la humanitat ha avançat gràcies a l'ús de recursos naturals que, en la forma de productes o objectes, han resolt problemes existents o ens han proporcionat determinats serveis. Entre aquests recursos destaquen, tot i que sovint de manera poc aparent, els recursos geològics. A més, els éssers humans estem contínuament exposats als processos geodinàmics, que comporten riscos, però també oportunitats. En aquest sentit, l'anàlisi dels principals esdeveniments que han tingut lloc a la història del nostre planeta ens permet fer prediccions sobre successos actuals o futurs als quals ens podem veure exposats.

La matèria de Biologia, Geologia i Ciències Ambientals s'orienta a l'assoliment i millora de sis competències específiques pròpies de les ciències que poden resumir-se en: interpretar, transmetre i argumentar informació científica; identificar, seleccionar i avaluar críticament informació científica; aplicar els mètodes científics en projectes de recerca; resoldre problemes relacionats amb les ciències biològiques, geològiques i mediambientals; promoure iniciatives relacionades amb la salut i la sostenibilitat, i analitzar el registre geològic. L'assoliment de les competències específiques de la matèria i l'adquisició dels seus sabers bàsics contribueixen a desenvolupar totes les competències clau i a assolir diversos objectius de l'etapa. I amb això, es contribueix al creixement emocional de l'alumnat i a la seva futura integració social i professional.

Biologia, Geologia i Ciències Ambientals afavoreix el compromís responsable de l'alumnat amb la societat a escala global en promoure els esforços per aconseguir un model de desenvolupament sostenible, que contribuirà a la millora de la salut i la qualitat de vida i a la preservació del patrimoni natural i cultural. Aquesta matèria també busca estimular la vocació científica en l'alumnat, especialment en les alumnes, per incentivar la presència de dones en càrrecs de responsabilitat en l'àmbit de la recerca, i fomentar així la igualtat efectiva d'oportunitats entre tots dos sexes.

Així mateix, amb aquesta matèria es treballa la comunicació oral i escrita en la llengua materna i possiblement en altres llengües, i es promou la cerca d'informació sobre temes científics utilitzant com a eina bàsica les tecnologies de la informació i la comunicació.

De la mateixa manera, aquesta matèria busca que l'alumnat dissenyi i participi en el desenvolupament de projectes científics per realitzar recerques, tant de camp com de laboratori, utilitzant les metodologies i instruments propis de les ciències biològiques, geològiques i ambientals, fet que contribueix a despertar-los l'esperit emprenedor.

Els criteris d'avaluació són, juntament amb les competències específiques, un dels elements curriculars essencials, perquè permeten valorar l'assoliment i desenvolupament de les competències específiques a través dels sabers bàsics, integrats per coneixements, destreses i actituds.

Els sabers bàsics de la matèria es presenten agrupats en set blocs temàtics. El primer bloc, *projecte científic,* està centrat en el desenvolupament pràctic, a través d'un projecte científic, de les destreses i el pensament propis de la ciència. El segon bloc, *ecologia i sostenibilitat,* recull els components dels ecosistemes, el seu funcionament i la importància d'un model de desenvolupament sostenible. El tercer bloc, *història de la Terra i la vida,* comprèn el desenvolupament de la Terra i els éssers vius des del seu origen, la magnitud del temps

geològic i la resolució de problemes basats en els mètodes geològics de datació. El quart bloc, *la dinàmica terrestre*, inclou les causes i les conseqüències dels canvis en l'escorça terrestre. El cinquè bloc*, materials geològics*, descriu els criteris d'identificació i classificació dels diferents tipus de roques i minerals, així com els seus processos de formació i importància per a la vida quotidiana. El sisè bloc*, bioquímica i nutrició*, estudia els fonaments dels principals grups de biomolècules orgàniques i inorgàniques i analitza la fisiologia de les estructures implicades en la funció de nutrició vegetal i animal. El setè bloc, *biologia cel·lular*, presenta l'organització cel·lular, els processos bàsics que esdevenen a la cèl·lula, els tipus de cèl·lules i els seus components.

Els sabers bàsics són el mitjà a través del qual es treballen les competències específiques i les competències clau i, al seu torn, comprenen coneixements, destreses i actituds essencials per a la continuació d'estudis acadèmics o l'exercici de determinades professions relacionades amb les ciències biològiques, geològiques i ambientals.

L'estratègia recomanada per abordar l'ensenyament de Biologia, Geologia i Ciències Ambientals és l'enfocament pràctic basat en la resolució de problemes i en la realització de projectes i recerques, que fomenta tant el treball individual com en equip. A més, és convenient connectar aquesta matèria de manera significativa amb la realitat de l'alumnat i amb altres àrees de coneixement en un enfocament interdisciplinari a través de situacions d'aprenentatge o activitats competencials.

En conclusió, la Biologia, Geologia i Ciències Ambientals de primer curs de batxillerat contribueix, a través de les seves competències específiques i sabers bàsics, a un major grau de desenvolupament de les competències clau. La seva finalitat és millorar la formació científica i la comprensió del món natural de l'alumnat i així reforçar el seu compromís pel bé comú i les seves destreses per respondre a la inestabilitat i al canvi. Amb tot això, es busca millorar la seva qualitat de vida present i futura per aconseguir, a través del sistema educatiu, una societat més justa i equitativa.

## Competències específiques

### Competència 1

**Interpretar i transmetre informació i dades procedents de treballs científics, a través de l'argumentació precisa i la utilització de diferents formats, per analitzar conceptes, processos, mètodes, experiments o resultats de les ciències biològiques, geològiques i mediambientals.**

### Criteris d'avaluació

1.1 Analitzar críticament conceptes i processos relacionats amb els sabers de la matèria, interpretant informació en diferents formats (models, gràfics, taules, diagrames, fórmules, esquemes, etc.).

1.2 Comunicar informacions o opinions raonades relacionades amb els sabers de la matèria o amb treballs científics, transmetent-les de manera clara i rigorosa, utilitzant la terminologia i el format adequats (models, gràfics, taules, informes, diagrames, fórmules, continguts digitals o d'altres) i responent de manera fonamentada a les qüestions que puguin sorgir durant l'exposició.

1.3 Argumentar sobre aspectes relacionats amb els sabers de la matèria, defensant una posició de manera raonada i amb una actitud oberta, flexible, receptiva i respectuosa davant l'opinió dels altres i basada en els coneixements científics.

La comunicació és un aspecte essencial del progrés científic, atès que els avenços i descobriments poques vegades són el producte del treball d'individus aïllats, sinó d'equips col·laboratius, sovint de caràcter interdisciplinari, en el si dels quals la comunicació d'informació i dades és clau. La creació de coneixement només es produeix quan es publiquen els descobriments i se'n permet la revisió i l'ampliació per part de la comunitat científica i la seva utilització per a la millora de la societat.

Aquesta competència es refereix al desenvolupament per part de l'alumnat de les destreses necessàries per extreure les idees més rellevants d'una informació de caràcter científic (en forma d'articles, diagrames, taules, gràfics, etc.) i comunicar-les de manera senzilla, precisa i fiable, utilitzant formats variats (exposició oral, plataformes virtuals, presentació de diapositives i pòsters, entre altres), tant de manera analògica com a través de mitjans digitals.

De la mateixa manera, aquesta competència específica cerca potenciar l'argumentació, entesa com un procés de comunicació basat en el raonament i l'evidència, essencial per al desenvolupament social i professional de l'alumnat. L'argumentació en debats, fòrums o altres vies dona l'oportunitat de defensar, de manera lògica i fonamentada, les pròpies postures, però també de comprendre i assimilar les idees d'altres persones. L'argumentació és una forma de pensament col·lectiu que enriqueix els qui hi participen, permetent-los desenvolupar la resiliència davant de reptes, així com la flexibilitat per donar un gir a les pròpies idees davant d'arguments aliens. Així mateix, l'argumentació, realitzada de manera correcta, és un acte de respecte a la diversitat entre individus.

**Competència 2**

**Identificar, seleccionar, organitzar i avaluar críticament informació, contrastant-ne la fiabilitat per resoldre preguntes plantejades de manera autònoma relacionades amb les ciències biològiques, geològiques i mediambientals.**

**Criteris d'avaluació**

2.1 Plantejar i resoldre qüestions relacionades amb els sabers de la matèria, localitzant i citant fonts adequades i seleccionant, organitzant i analitzant críticament la informació.

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

2.3 Argumentar sobre la contribució de la ciència a la societat i la tasca de les persones que s'hi dediquen, reflexionant sobre els biaixos de gènere en les ciències i entenent la investigació com una tasca col·lectiva i interdisciplinària en constant evolució influïda pel context polític i els recursos econòmics.

Obtenir informació rellevant per tal de resoldre dubtes, adquirir nous coneixements o comprovar la fiabilitat d'afirmacions o notícies és una destresa essencial per als ciutadans del segle XXI.

Tota investigació científica comença amb una recopilació de les publicacions més rellevants de l'àrea d'estudi. La major part de les fonts d'informació fiables són accessibles a través d'internet, per la qual cosa es promourà, a través d'aquesta competència, l'ús de diferents plataformes digitals de cerca i comunicació. No obstant això, la informació fiable conviu amb rumors, teories conspiradores i informacions incompletes o pseudocientífiques. Per això, té una importància vital que l'alumnat desenvolupi un esperit crític i contrasti i avaluï la informació obtinguda.

La informació fiable també s'ha de seleccionar segons la seva rellevància i organitzar per poder respondre de manera clara a les qüestions formulades. A més, donada la maduresa intel·lectual de l'alumnat d'aquesta etapa educativa, es fomentarà que plantegi aquestes qüestions per si mateix, seguint la seva pròpia curiositat i mostrant iniciativa.

L'aprenentatge al llarg de la vida requereix tenir sentit crític per seleccionar les fonts o institucions adequades, garbellar la informació i quedar-se amb la que sigui rellevant d'acord amb el propòsit plantejat. La destresa per fer aquesta selecció té, per tant, una gran importància no només per a l'exercici de professions científiques, sinó també per al desenvolupament de qualsevol tipus de carrera professional, per a la participació democràtica activa i, fins i tot, per al benestar social i emocional de les persones.

### Competència 3

**Dissenyar i desenvolupar projectes de recerca, seguint els passos de les metodologies científiques, tenint en compte els recursos disponibles de manera realista i buscant vies de col·laboració, per indagar en aspectes relacionats amb les ciències biològiques, geològiques i mediambientals.**

### Criteris d'avaluació

3.1 Plantejar preguntes i formular hipòtesis que puguin ser respostes o contrastades, utilitzant mètodes científics i que intentin explicar fenòmens biològics, geològics o ambientals i fer prediccions sobre aquests fenòmens.

3.2 Dissenyar l'experimentació, la presa de dades i l'anàlisi de fenòmens biològics, geològics i ambientals i seleccionar els instruments necessaris de manera que permetin respondre a preguntes investigables concretes i contrastar una hipòtesi plantejada, minimitzant els biaixos en la mesura que sigui possible.

3.3 Realitzar experiments i prendre dades quantitatives i qualitatives sobre fenòmens biològics, geològics i ambientals, seleccionant i utilitzant els instruments, eines o tècniques adequades amb correcció i precisió.

3.4 Interpretar i analitzar els resultats obtinguts en un projecte de recerca, utilitzant, quan sigui necessari, eines matemàtiques i tecnològiques, reconeixent el seu abast i limitacions i obtenint conclusions raonades i fonamentades o valorant la impossibilitat de fer-ho.

3.5 Establir col·laboracions dins i fora del centre educatiu en les diferents fases del projecte científic amb la finalitat de treballar amb més eficiència, utilitzant les eines tecnològiques adequades, valorant la importància de la cooperació en la recerca, respectant la diversitat i afavorint la inclusió.

El coneixement científic es construeix a partir d'evidències obtingudes de l'observació objectiva i l'experimentació i la seva finalitat és explicar el funcionament del món que ens envolta i aportar solucions a problemes del nostre temps. Els mètodes científics es basen en la formulació de preguntes investigables sobre l'entorn natural o social, el disseny i execució d'estratègies adequades per poder respondre-les, la interpretació i anàlisi dels resultats, l'obtenció de conclusions i la comunicació. Sovint l'execució d'aquestes accions descrites requereix la col·laboració entre organitzacions i individus.

Plantejar situacions en les quals l'alumnat tingui l'oportunitat d'aplicar els passos dels diferents mètodes utilitzats en la ciència contribueix a desenvolupar-ne la curiositat, el sentit crític, l'esperit emprenedor i les destreses per al treball col·laboratiu. A més, permet comprendre en profunditat la diferència entre una impressió o opinió i una evidència, per afrontar amb ment oberta i perspicaç diferents informacions i acceptar la incertesa i respondre-hi adequadament.

En definitiva, l'actitud analítica i el cultiu del dubte raonable que es desenvolupen mitjançant aquesta competència específica, no sols són essencials per al desenvolupament d'una carrera científica, sinó també perquè l'alumnat es formi una opinió pròpia basada en raonaments i evidències que garanteixi la seva integració personal i professional, i la seva participació en la societat democràtica.

**Competència 4**

**Buscar i emprar estratègies en la resolució de problemes, analitzant críticament les solucions i respostes trobades, aplicant els aprenentatges de manera integrada i les diverses formes de raonament pròpies de la ciència, per donar explicació a fenòmens relacionats amb les ciències biològiques, geològiques i mediambientals.**

**Criteris d'avaluació**

4.1 Resoldre problemes o donar explicació a processos biològics, geològics o ambientals, utilitzant recursos variats com ara coneixements, dades i informació, raonament lògic, pensament computacional o recursos digitals.

4.2 Analitzar críticament la solució a problemes sobre fenòmens biològics, geològics o ambientals i modificar els procediments utilitzats o les conclusions obtingudes si aquesta solució no fos viable, o davant de l'aportació de noves dades o dades obtingudes amb posterioritat.

La resolució de problemes és una part inherent de la ciència bàsica i aplicada. Les ciències empíriques es construeixen contrastant raonaments (hipòtesis) mitjançant l'experimentació o l'observació. L'avenç científic està, per tant, limitat per la destresa en l'exercici intel·lectual de crear hipòtesis i la capacitat tècnica i humana de provar-les experimentalment. A més, el camí cap als descobriments i avenços poques vegades és directe i sovint es veu obstaculitzat per situacions inesperades i problemes de diferent naturalesa. Per això, és imprescindible que, en enfrontar-se a dificultats, les persones dedicades a la ciència mostrin creativitat, destreses per a la cerca de noves estratègies o utilització d'eines variades, disposició a la col·laboració i resiliència per continuar malgrat la falta d'èxit immediat.

A més, la resolució de problemes i la cerca d'explicacions coherents a diferents fenòmens en altres contextos de la vida quotidiana exigeixen destreses i actituds similars, necessàries

per a un desenvolupament personal, professional i social plens. Per aquests motius, la destresa en la resolució de problemes es considera essencial i forma part del currículum d'aquesta matèria, ja que permet a l'alumnat desenvolupar l'anàlisi crítica, col·laborar, afrontar situacions d'incertesa i canvis accelerats, participar activament en la societat i fer front als reptes del segle XXI, com l'escalfament global o les desigualtats socioeconòmiques.

**Competència 5**

**Analitzar els impactes d'activitats humanes sobre el medi ambient i la salut i dissenyar, promoure i executar iniciatives per a la seva conservació i cura, basades en fonaments científics, per promoure i adoptar hàbits de vida sostenibles i saludables.**

**Criteris d'avaluació**

5.1 Analitzar les causes i les conseqüències ecològiques, socials i econòmiques dels principals problemes mediambientals des d'una perspectiva individual, local i global, a partir d'observacions de camp i informació en diferents formats, concebent-los com a grans reptes de la humanitat i basant-se en dades científiques i en els sabers de la matèria.

5.2 Proposar i justificar la necessitat d'adoptar hàbits i portar a terme iniciatives sostenibles i saludables en l'àmbit local i argumentar sobre els efectes positius i la urgència d'adoptar-los basant-se en els sabers de la matèria.

Actualment, la degradació mediambiental condueix a la destrucció dels recursos naturals a un ritme molt superior al de la regeneració. Per frenar l'avenç d'aquestes tendències negatives i evitar-ne les conseqüències catastròfiques calen accions individuals i col·lectives de la ciutadania, els estats i les corporacions. Per això, és imprescindible que es conegui el valor ecològic, científic, social i econòmic del món natural i es comprengui que la degradació mediambiental és sinònim de desigualtat, refugiats climàtics, catàstrofes naturals i altres tipus de crisis humanitàries.

Per aquests motius, és essencial que l'alumnat treballi aquesta competència específica, conegui els fonaments que justifiquen la necessitat urgent d'implantar un model de desenvolupament sostenible i lideri iniciatives i projectes innovadors per promoure i adoptar estils de vida sostenibles en l'àmbit individual i col·lectiu. Desenvolupar aquesta competència específica també permet a l'alumnat aprofundir en l'estudi de la fisiologia humana i així proposar i adoptar estils de vida que contribueixin a mantenir i millorar la salut i la qualitat de vida. Aquest aspecte és particularment important donada la tendència a l'alça dels hàbits sedentaris i el consum d'aliments hipercalòrics que està tenint serioses conseqüències per a la salut dels ciutadans del món desenvolupat.

**Competència 6**

**Analitzar els elements del registre geològic utilitzant fonaments científics, per relacionar-los amb els grans esdeveniments que s'han produït al llarg de la història de la Terra i amb la magnitud temporal en què es van desenvolupar.**

**Criteris d'avaluació**

6.1 Relacionar els grans esdeveniments de la història terrestre amb determinats elements del registre geològic i amb els successos que tenen lloc en l'actualitat, utilitzant els principis geològics bàsics i el raonament lògic.

6.2. Resoldre problemes de datació aplicant diferents mètodes, com l'anàlisi d'elements del registre geològic i fòssil.

L'estudi de la Terra presenta grans dificultats i com a conseqüència hi ha poques dades sobre llargs períodes de la seva història. Això es deu al fet que les evidències necessàries per completar el registre geològic sovint estan malmeses o destruïdes i les escales espacials i temporals en les quals es desenvolupen els esdeveniments són d'una magnitud inconcebible des del punt de vista humà. Per això, cal aplicar el raonament i les metodologies basades en proves indirectes.

Al batxillerat, l'alumnat ha adquirit un grau de maduresa que li permet comprendre els principis per a la datació de materials geològics utilitzant dades de radioisòtops. També té el nivell de desenvolupament intel·lectual necessari per comprendre l'escala del temps geològic i la rellevància dels principals esdeveniments geològics i biològics del nostre planeta.

Treballar aquesta competència permetrà desenvolupar en l'alumnat les destreses per al raonament i una actitud d'estima per la ciència i el medi natural. Aquestes qualitats són especialment rellevants en l'àmbit professional, però també és necessari que siguin presents en els ciutadans del segle XXI per reforçar el seu compromís pel bé comú i el futur de la societat.

## Sabers

Els sabers, entesos com el conjunt de coneixements, destreses, valors i actituds, es formulen amb relació a contextos en què es pot desenvolupar l'aprenentatge competencial. Per tal de facilitar els aprenentatges i el desenvolupament de les competències específiques corresponents, el professorat pot valorar la possibilitat d'organitzar els sabers de la matèria a partir de situacions.

Les situacions permeten programar el curs de qualsevol nivell o matèria a partir d'una col·lecció o seqüència de reptes, contextos i circumstàncies del món real, dels quals deriven preguntes que cal contestar i que entrellacen els sabers, és a dir, els coneixements, les destreses, els valors i les actituds, amb les capacitats que sustenten l'enfocament competencial dels aprenentatges, la qual cosa modifica la planificació habitual d'adquisició de sabers i competències basada en la lògica acadèmica pròpia de les àrees de coneixement o matèries, plasmada en la seqüència tradicional dels temes disciplinaris. Es pretén acostar-se a la lògica de l'aprenent i l'aprenenta per donar sentit als seus aprenentatges basant-se en la seqüència de contextos rellevants plasmats en les situacions.

### Projecte científic

- Hipòtesi, preguntes, problemes i conjectures: plantejament amb perspectiva científica.

- 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 altres).

- Fonts fiables d'informació: cerca, reconeixement i utilització.

- Experiències científiques de laboratori o de camp: disseny, planificació i realització. Contrast d'hipòtesis. Controls experimentals.

- Mètodes d'anàlisis de resultats científics: organització, representació i eines estadístiques.

- Estratègies de comunicació científica: vocabulari científic, formats (informes, vídeos, models, gràfics i altres) i eines digitals.

**Ecologia i sostenibilitat**

- El medi ambient com a motor econòmic i social: importància de l'avaluació d'impacte ambiental i de la gestió sostenible de recursos i residus. La relació entre la salut mediambiental, humana i d'altres éssers vius: *one health* (una sola salut).

- La dinàmica dels ecosistemes: fluxos d'energia, cicles de la matèria (carboni, nitrogen, fòsfor i sofre), interdependència i relacions tròfiques. Resolució de problemes.

- El canvi climàtic: la seva relació amb el cicle del carboni (interacció geosfera-hidrosfera-atmosfera), causes i conseqüències sobre la salut, l'economia, l'ecologia i la societat. Estratègies i eines per afrontar-ho: mitigació i adaptació.

**Història de la Terra i la vida**

- El temps geològic: magnitud, escala i mètodes de datació. Problemes de datació absoluta i relativa.

- La història de la Terra: principals esdeveniments geològics.

- Mètodes i principis per a l'estudi del registre geològic: reconstrucció de la història geològica d'una zona. Principis geològics.

- La història de la vida a la Terra des de la perspectiva evolutiva: principals canvis en els grans grups d'éssers vius i característiques fonamentals dels grups taxonòmics.

**La dinàmica terrestre**

- Estructura, dinàmica i funcions de l'atmosfera i la hidrosfera.

- Estructura, composició i dinàmica de la geosfera. Mètodes d'estudi directes i indirectes.

- Els processos geològics interns, el relleu i la seva relació amb la tectònica de plaques. Tipus de vores, correlació entre la tectònica de plaques i la distribució de terratrèmols i volcans, relleus i roques associades als tipus de vores. Relació amb els riscos geològics interns.

- Els processos geològics externs: agents causals i conseqüències sobre el relleu. Formes principals de modelatge del relleu i geomorfologia.

- L'edafogènesi: factors i processos formadors del sòl. L'edafodiversitat i la importància de la seva conservació.

- Els riscos naturals: relació amb els processos geològics i les activitats humanes. Estratègies de predicció, prevenció i correcció.

**Materials geològics**

- Aplicació del concepte de mineral per diferenciar els minerals d'altres materials, a partir de casos de l'entorn. Aplicació del concepte de roca per diferenciar les roques dels minerals.

- Classificació dels minerals sobre la base de la composició química i l'estructura, i la seva relació amb les seves propietats fisicoquímiques. Aplicació a casos relacionats amb la vida quotidiana. Interpretació de diagrames de fases de minerals.

- Classificació de les roques: segons el seu origen (ígnies, sedimentàries i metamòrfiques) i composició, relacionant-ho amb les seves característiques observables.

- Identificació de minerals i roques mitjançant la utilització de diferents eines (guies, claus, instruments, recursos tecnològics, etc.).

- Anàlisi dels processos de formació, destrucció i transformació dels diferents tipus de roques al cicle litològic i la seva relació amb la tectònica de plaques i els processos geològics externs.

- La importància dels minerals i les roques: usos quotidians. La seva explotació i ús responsable. La importància de la conservació del patrimoni geològic.

**Bioquímica i nutrició**

- Diferenciació entre biomolècules orgàniques i inorgàniques i les seves característiques generals.

- L'aigua i les sals minerals: relació entre les seves característiques químiques i les funcions biològiques.

- Anàlisi de les característiques químiques, isomeries, enllaços i funcions dels monosacàrids (pentoses, hexoses en les seves formes lineals i cícliques), disacàrids i polisacàrids amb més rellevància biològica.

- Diferenciació entre els lípids amb àcids grassos i sense: característiques químiques, tipus i funcions biològiques dels diferents tipus de lípids.

- La funció de nutrició vegetal i animal: importància biològica i estructures implicades en diferents grups taxonòmics.

- La saba bruta i la saba elaborada: composició, formació i mecanismes de transport. Relació amb la funció de nutrició vegetal.

**Biologia cel·lular**

- Anàlisi de la ultraestructura de la membrana plasmàtica i relació amb les seves propietats.

- Anàlisi del procés osmòtic i repercussió sobre la cèl·lula animal, vegetal i procariota.

- Anàlisi funcional bàsica dels orgànuls de la cèl·lula eucariota (animal i vegetal).

- Anàlisi dels diferents mecanismes de transport a través de la membrana plasmàtica (difusió simple i facilitada, transport actiu, endocitosi i exocitosi), i relacionar-los amb les propietats de les molècules transportades.

## B. Matèries optatives anuals de primer de batxillerat

## Ampliació de Biologia

La matèria optativa Ampliació de Biologia es proposa com a optativa per a primer de batxillerat amb continuïtat directa amb la matèria de modalitat de Biologia, Geologia i Ciències Ambientals, tot reforçant i aprofundint en aspectes clau que han de permetre una millor comprensió dels principis de la biologia. Així, esdevé una oportunitat per a l'alumnat interessat en estudis biosanitaris, ambientals o científics de consolidar coneixements i competències de base que els seran útils tant en l'etapa de batxillerat com en estudis posteriors.

La biologia, com a disciplina fonamental per entendre els sistemes vius i la seva interacció amb el planeta, té un paper clau en els reptes globals del segle XXI: el canvi climàtic, les crisis sanitàries, la sostenibilitat alimentària, la biotecnologia o la medicina personalitzada. Aquest context exigeix ciutadans amb coneixements científics sòlids, capacitat d'anàlisi crítica i competència per participar activament en la presa de decisions informades.

El plantejament metodològic de la matèria parteix d'un enfocament aplicat, procedimental i experimental que prioritza l'exploració, la manipulació, el disseny de recerques, l'anàlisi de dades i la resolució de problemes reals. Els sabers es presenten orientats a l'acció i a l'aplicació pràctica dels coneixements, per fomentar la comprensió profunda i significativa, el pensament crític i el compromís amb el coneixement científic com a eina de transformació.

### Competències específiques

#### Competència 1

**Interpretar i transmetre informació i dades procedents de treballs científics, a través de l'argumentació precisa i la utilització de diferents formats, per analitzar conceptes, processos, mètodes, experiments o resultats de les ciències biològiques.**

#### Criteris d'avaluació

1.1 Analitzar críticament conceptes i processos relacionats amb els sabers de la biologia, seleccionant i interpretant informació en diferents formats (models, gràfics, taules, diagrames, fórmules, esquemes o d'altres).

1.2 Comunicar informacions o opinions raonades relacionades amb els sabers de la biologia transmetent-les de manera clara i rigorosa, utilitzant la terminologia i el format adequats (models, gràfics, taules, informes, diagrames, fórmules, continguts digitals o d'altres) i responent de manera fonamentada a les qüestions que puguin sorgir durant l'exposició.

1.3 Argumentar sobre aspectes relacionats amb els sabers de la biologia, defensant una posició de manera raonada i amb una actitud oberta, flexible, receptiva, respectuosa davant l'opinió dels altres i basada en els coneixements científics.

La comunicació és un aspecte essencial del progrés científic, atès que els avenços i els descobriments poques vegades són el producte del treball d'individus aïllats, sinó d'equips col·laboratius, sovint de caràcter interdisciplinari. La creació de coneixement només es produeix quan es publiquen els descobriments i se'n permet la revisió i l'ampliació per part de la comunitat científica.

Aquesta competència es refereix al desenvolupament de les destreses de l'alumnat necessàries per extreure les idees més rellevants d'una informació de caràcter científic (en forma d'articles, diagrames, taules, gràfics, etc.) i comunicar-les de manera senzilla, precisa i fiable, utilitzant formats variats (exposició oral, plataformes virtuals, presentació de diapositives i pòster, entre d'altres), tant de manera analògica com per mitjans digitals.

Per tant, la comunicació en el context d'aquesta matèria requereix la mobilització no només de destreses lingüístiques, sinó també matemàtiques, digitals, i el raonament lògic.

Aquesta competència també té la finalitat de potenciar l'argumentació, entesa com un procés de comunicació basat en el raonament i l'evidència, essencial per al desenvolupament social i professional de l'alumnat. L'argumentació en debats, fòrums o altres vies dona l'oportunitat de defensar, de manera lògica i fonamentada, les posicions pròpies, però també de comprendre i assimilar les idees d'altres persones. L'argumentació és una forma de pensament col·lectiu que enriqueix els qui hi participen, i els permet desenvolupar la resiliència davant de reptes, així com la flexibilitat per fer un gir a les pròpies idees davant d'arguments aliens. Així mateix, l'argumentació, realitzada de manera correcta, és un acte de respecte a la diversitat entre individus.

**Competència 2**
**Identificar, seleccionar, organitzar i avaluar críticament informació, contrastant-ne la fiabilitat, per resoldre preguntes plantejades de manera autònoma relacionades amb les ciències biològiques.**

**Criteris d'avaluació**

2.1 Plantejar i resoldre qüestions relacionades amb els sabers de la matèria, localitzant i citant fonts adequades i seleccionant, organitzant i analitzant críticament la informació.

2.2 Contrastar i justificar la veracitat de la informació relacionada amb els sabers de la matèria, utilitzant fonts fiables i adoptant una actitud crítica i escèptica vers informacions interessades, sense autoria contrastada o sense una base científica, com ara pseudociències, teories de la conspiració, creences infundades, rumors, etc.

2.3 Argumentar sobre la contribució de la ciència a la societat i la tasca de les persones que s'hi dediquen, reflexionant sobre els biaixos de gènere en les ciències i entenent la investigació com una tasca col·lectiva i interdisciplinària en constant evolució influïda pel context polític i els recursos econòmics.

Obtenir informació rellevant per resoldre dubtes, adquirir nous coneixements o comprovar la fiabilitat d'afirmacions o notícies és una destresa essencial per als ciutadans del segle XXI.

Tota investigació científica comença amb una recopilació de les publicacions més rellevants de l'àrea d'estudi. La major part de les fonts d'informació fiables són accessibles a través d'internet, per la qual cosa es promourà, a través d'aquesta competència, l'ús de diferents plataformes digitals de cerca i comunicació. No obstant això, la informació fiable conviu amb rumors, teories de la conspiració i informacions incompletes o pseudocientífiques. Per això, té una importància vital que l'alumnat desenvolupi l'esperit crític i contrasti i avaluï la informació obtinguda.

L'aprenentatge al llarg de la vida requereix tenir sentit crític per seleccionar les fonts o institucions adequades, garbellar la informació i quedar-se amb la que sigui rellevant d'acord amb el propòsit plantejat. La destresa per fer aquesta selecció té, per tant, una gran

importància no només per a l'exercici de professions científiques, sinó també per al desenvolupament de qualsevol tipus de carrera professional, per a la participació democràtica activa i, fins i tot, per al benestar social i emocional de les persones.

**Competència 3**

**Dissenyar i desenvolupar projectes de recerca, seguint els passos de les metodologies científiques, tenint en compte els recursos disponibles de manera realista i buscant vies de col·laboració, per indagar en aspectes relacionats amb les ciències biològiques.**

**Criteris d'avaluació**

3.1 Plantejar preguntes, fer prediccions i formular hipòtesis que es puguin respondre o contrastar utilitzant mètodes científics i que intentin explicar els fenòmens biològics.

3.2 Avaluar la fiabilitat de les conclusions d'un treball de recerca propi d'acord amb la interpretació dels resultats obtinguts.

3.3 Dissenyar l'experimentació, la presa de dades i l'anàlisi de fenòmens biològics, i seleccionar els instruments necessaris, de manera que permetin respondre preguntes investigables concretes i contrastar una hipòtesi plantejada minimitzant els biaixos en la mesura que sigui possible.

3.4 Realitzar experiments i prendre dades quantitatives i qualitatives sobre fenòmens biològics, seleccionant i utilitzant els instruments, les eines o les tècniques adequats amb correcció i precisió.

3.5 Interpretar i analitzar resultats obtinguts en el projecte de recerca utilitzant, quan calgui, eines matemàtiques i tecnològiques i reconeixent-ne l'abast i les limitacions per obtenir conclusions raonades i fonamentades o valorar la impossibilitat de fer-ho.

3.6 Participar en col·laboracions dins i fora del centre educatiu en les diferents fases del projecte científic per treballar amb més eficiència, utilitzant les eines tecnològiques adequades, valorant la importància de la cooperació a la recerca, respectant la diversitat i afavorint la inclusió.

El coneixement científic es construeix a partir d'evidències obtingudes de l'observació objectiva i l'experimentació i la seva finalitat és explicar el funcionament del món que ens envolta i aportar solucions a problemes del nostre temps. Els mètodes científics es basen en la formulació de preguntes sobre l'entorn natural o social, el disseny i l'execució adequats d'estratègies per poder-hi respondre, la interpretació i l'anàlisi dels resultats, l'obtenció de conclusions i la comunicació. Sovint l'execució d'aquestes accions descrites requereix la col·laboració entre organitzacions i individus.

Plantejar situacions en què l'alumnat tingui l'oportunitat d'aplicar els passos dels diferents mètodes utilitzats en la ciència contribueix a desenvolupar-ne la curiositat, el sentit crític, l'esperit emprenedor i les destreses per al treball col·laboratiu. A més, permet comprendre en profunditat la diferència entre una impressió o opinió i una evidència, per afrontar amb ment oberta i perspicaç diferents informacions i acceptar la incertesa i respondre-hi adequadament.

En definitiva, l'actitud analítica i el cultiu del dubte raonable que es desenvolupen mitjançant aquesta competència específica, no sols són essencials per al desenvolupament d'una

carrera científica, sinó també perquè l'alumnat es formi una opinió pròpia basada en raonaments i evidències que garanteixi la seva integració personal i professional, i la seva participació en la societat democràtica.

**Competència 4**

**Buscar i emprar estratègies en la resolució de problemes i analitzar críticament les solucions i les respostes trobades, aplicant els aprenentatges de manera integrada i les diverses formes de raonament pròpies de la ciència, per donar explicació a fenòmens relacionats amb les ciències biològiques.**

**Criteris d'avaluació**

4.1 Resoldre problemes o donar explicació a processos biològics fent servir recursos variats com ara coneixements, dades i informació, raonament lògic, pensament computacional o recursos digitals.

4.2 Analitzar críticament la solució a problemes sobre fenòmens biològics i modificar els procediments utilitzats o les conclusions obtingudes si aquesta solució no és viable o davant de noves dades aportades o trobades amb posterioritat.

La resolució de problemes és una part inherent de la ciència bàsica i aplicada. Les ciències empíriques es construeixen contrastant raonaments (hipòtesis) mitjançant l'experimentació o l'observació. L'avenç científic està limitat, doncs, per la destresa en l'exercici intel·lectual de crear hipòtesis i la capacitat tècnica i humana de provar-les experimentalment. A més, el camí cap als descobriments i avenços poques vegades és directe i sovint es veu obstaculitzat per situacions inesperades i problemes de diferent naturalesa. Per això és imprescindible que, en enfrontar-se a dificultats, les persones dedicades a la ciència mostrin creativitat, destreses per a la cerca de noves estratègies o utilització d'eines variades, disposició a la col·laboració i resiliència per continuar malgrat la manca d'èxit immediat.

A més, la resolució de problemes i la cerca d'explicacions coherents a diferents fenòmens en altres contextos de la vida quotidiana exigeixen destreses i actituds similars, necessàries per a un desenvolupament personal, professional i social plens. Per aquests motius, la destresa en la resolució de problemes es considera essencial i forma part del currículum d'aquesta matèria, ja que permet a l'alumnat desenvolupar l'anàlisi crítica, col·laborar, afrontar situacions d'incertesa i canvis accelerats, participar activament en la societat i fer front als reptes del segle XXI, com l'escalfament global o les desigualtats socioeconòmiques.

**Competència 5**

**Analitzar els impactes d'activitats humanes sobre el medi ambient i la salut i dissenyar, promoure i executar iniciatives per a la seva conservació i cura, basades en fonaments científics, per promoure i adoptar hàbits de vida sostenibles i saludables.**

**Criteris d'avaluació**

5.1 Analitzar les causes i les conseqüències ecològiques, socials i econòmiques dels principals problemes mediambientals des d'una perspectiva individual, local i global, concebent-los com a grans reptes de la humanitat, a partir d'observacions de camp i

d'informació en diferents formats, i basant-se en dades científiques i en els sabers de la biologia.

5.2 Proposar i justificar la necessitat d'adoptar hàbits i portar a terme iniciatives sostenibles i saludables en l'àmbit local i argumentar sobre els efectes positius i la urgència d'adoptar-los basant-se en els sabers de la matèria.

Actualment, la degradació mediambiental porta a la destrucció dels recursos naturals a un ritme molt superior al de la regeneració. Per frenar l'avenç d'aquestes tendències negatives i evitar-ne les conseqüències catastròfiques, calen accions individuals i col·lectives de la ciutadania, els estats i les corporacions. Per això, és imprescindible que es conegui el valor ecològic, científic, social i econòmic del món natural i es comprengui que la degradació mediambiental és sinònim de desigualtat, refugiats climàtics, catàstrofes naturals i altres tipus de crisis humanitàries.

Per aquests motius, és essencial que l'alumnat desenvolupi aquesta competència específica i així conegui els fonaments que justifiquen la necessitat urgent d'implantar un model de desenvolupament sostenible i lideri iniciatives i projectes innovadors per promoure i adoptar hàbits sostenibles en l'àmbit individual i col·lectiu. Desenvolupar aquesta competència específica també permet a l'alumnat aprofundir en l'estudi de la fisiologia humana i així proposar i adoptar hàbits que contribueixin a mantenir i millorar la salut i la qualitat de vida. Aquest aspecte és particularment important atesa la tendència a l'alça dels hàbits sedentaris i el consum d'aliments hipercalòrics que tenen serioses conseqüències per a la salut dels ciutadans del món desenvolupat.

És necessari que la societat aconsegueixi una comprensió profunda del funcionament dels sistemes biològics per poder-ne apreciar el valor. L'adopció d'uns hàbits saludables i una actitud responsable vers la conservació dels ecosistemes, la biodiversitat i l'estalvi de recursos, afavoreixen la millora de la salut i el benestar físic i mental de les persones, a escala individual i col·lectiva.

## Sabers

Els sabers, entesos com el conjunt de coneixements, destreses, valors i actituds, es formulen amb relació a contextos en què es pot desenvolupar l'aprenentatge competencial. Per tal de facilitar els aprenentatges i el desenvolupament de les competències específiques corresponents, el professorat pot valorar la possibilitat d'organitzar els sabers de la matèria a partir de situacions.

Les situacions permeten programar el curs de qualsevol nivell o matèria a partir d'una col·lecció o seqüència de reptes, contextos i circumstàncies del món real, dels quals deriven preguntes que cal contestar i que entrellacen els sabers, és a dir, els coneixements, les destreses, els valors i les actituds, amb les capacitats que sustenten l'enfocament competencial dels aprenentatges, la qual cosa modifica la planificació habitual d'adquisició de sabers i competències basada en la lògica acadèmica pròpia de les àrees de coneixement o matèries, plasmada en la seqüència tradicional dels temes disciplinaris. Es pretén acostar-se a la lògica de l'aprenent i l'aprenenta per donar sentit als seus aprenentatges basant-se en la seqüència de contextos rellevants plasmats en les situacions.

### Origen i història de la vida

Aquest primer bloc de sabers constitueix la pedra angular per comprendre la biologia en la seva totalitat. En explorar el contrast d'hipòtesis sobre l'origen dels éssers vius i l'anàlisi evolutiva dels grans grups, l'alumnat podrà connectar amb les preguntes més fonamentals sobre la nostra existència i la diversitat de la vida al planeta. A més, en contextualitzar la història i l'epistemologia de la ciència biològica a través de l'anàlisi d'experiments clau com els de Redi, Pasteur, Oparin i Miller-Urey, entre d'altres, es fomenta una comprensió profunda de com s'ha construït el coneixement científic.

- Contrast d'hipòtesis sobre l'origen dels éssers vius.

- Context històric i epistemològic de la recerca sobre l'origen de la vida. Anàlisi dels experiments de Redi, Pasteur i Oparin i dels experiments de Miller-Urey, Oró, Wächtershäuser i Szostak.

- Anàlisi evolutiva dels grans grups d'éssers vius.

### Naturalesa de la ciència i societat

És crucial destacar la tasca científica i la contribució de les persones dedicades a la ciència, subratllant la seva importància social i el paper, sovint invisibilitzat, de la dona en aquest àmbit. L'anàlisi de casos històrics amb biaix de gènere i classe permet desenvolupar una mirada crítica sobre la construcció del coneixement científic i les seves implicacions ètiques i socials.

Finalment, comprendre l'evolució històrica del saber científic com una labor col·lectiva i interdisciplinària reforça la idea de la ciència com un procés dinàmic i en constant evolució.

- La tasca científica i les persones dedicades a la ciència: contribució a les ciències biològiques i importància social. El paper de la dona en la ciència.

- Anàlisi de casos històrics amb biaix de gènere, classe i altres casos: Henrietta Lacks, l'experiment Tuskegee, etc.

- L'evolució històrica del saber científic: la ciència com a labor col·lectiva, interdisciplinària i en contínua construcció.

### Bioquímica avançada i nutrició crítica

Aquest bloc aprofundeix en els fonaments moleculars de la vida i la seva relació directa amb la nostra salut. L'estudi de les biomolècules més rellevants per al metabolisme permetrà a l'alumnat comprendre els processos químics essencials que sustenten la vida a nivell cel·lular. Així mateix, l'anàlisi del paper biològic de les vitamines i les sals minerals com a cofactors enzimàtics il·lustrarà la importància d'aquests micronutrients en el funcionament correcte del nostre organisme.

Un aspecte crucial d'aquest bloc és el desenvolupament d'una capacitat d'anàlisi crítica de l'etiquetatge d'aliments i el seu valor nutricional. En un món on la informació sobre alimentació pot ser confusa i enganyosa, dotar l'alumnat d'eines per interpretar correctament les etiquetes i comprendre el valor nutricional dels aliments és fonamental per promoure una alimentació conscient i saludable. Aquest bloc, per tant, connecta els coneixements bioquímics amb la presa de decisions informades sobre la nutrició, un aspecte clau per al benestar individual i col·lectiu.

- Les biomolècules més rellevants per al metabolisme humà. Exemples.

- El paper biològic de les vitamines i les sals minerals com a cofactors enzimàtics.

- Anàlisi crítica de l'etiquetatge d'aliments i el seu valor nutricional.

**Biologia cel·lular aplicada**

Aquest bloc se centra en la unitat fonamental de la vida: la cèl·lula. En revisar la teoria cel·lular i els diferents tipus de cèl·lules, l'alumnat consolidarà un concepte essencial per comprendre l'organització dels éssers vius. La introducció i la comparació de la microscòpia òptica i electrònica proporciona una visió de les eines clau que permeten explorar el món microscòpic i entendre l'estructura cel·lular amb diferents nivells de detall.

A més, s'aprofundirà en els processos de captació i ús d'energia cel·lular, des de la fotosíntesi fins a la respiració cel·lular, revelant els mecanismes pels quals les cèl·lules obtenen i utilitzen l'energia necessària per a les seves funcions vitals. Aquest bloc, per tant, ofereix una visió detallada del funcionament intern de la cèl·lula i la seva importància com a base de tots els processos biològics.

- Estudi de la teoria cel·lular i les seves implicacions en la biologia.

- L'organització dels éssers vius: tipus de cèl·lules.

- Diferenciació d'imatges obtingudes per microscòpia òptica i electrònica, tenint en compte el poder de resolució de cadascuna i les tècniques de preparació de les mostres.

- Estratègies de captació i aprofitament d'energia cel·lular.

**Ecologia aplicada i sostenibilitat local**

Aquest bloc de sabers se centra en la urgent necessitat de comprendre i abordar els reptes ambientals que afecten directament el nostre entorn. Mitjançant l'estudi contextualitzat de diferents indicadors de sostenibilitat i hàbits sostenibles, com les petjades ecològica, hídrica i de carboni, l'alumnat podrà quantificar el seu impacte i el de la societat en el planeta. L'anàlisi de problemes ambientals a partir de dades de l'entorn proper permet connectar la teoria amb la realitat local, cosa que fomenta una consciència crítica sobre les problemàtiques existents.

La pèrdua de biodiversitat, amb les seves profundes causes i conseqüències ambientals i socials, esdevé un tema central per entendre la fragilitat dels ecosistemes. Així mateix, el problema dels residus, amb especial atenció als compostos xenobiòtics com els plàstics i els seus efectes perjudicials, posa de manifest la importància de la prevenció i la gestió adequada dels residus. Finalment, l'exploració d'iniciatives locals i globals per promoure un model de desenvolupament sostenible oferirà una perspectiva esperançadora i proactiva, cosa que capacitarà l'alumnat per participar en la construcció d'un futur més respectuós amb el medi ambient. Aquest bloc, per tant, busca empoderar l'alumnat amb coneixements i eines per comprendre la complexitat dels desafiaments ecològics i per contribuir activament a la sostenibilitat del seu entorn més immediat.

- Estudi contextualitzat de diferents indicadors de sostenibilitat i hàbits sostenibles: la petjada ecològica, la petjada hídrica, la petjada de carboni i altres indicadors, com Better Life Index, els indicadors de desenvolupament humà (IDH)...

- Anàlisi de problemes ambientals a partir de dades de l'entorn proper. La pèrdua de biodiversitat: causes i conseqüències ambientals i socials. El problema dels residus: compostos xenobiòtics, plàstics i microplàstics, i els seus efectes sobre la naturalesa i sobre la salut humana i d'altres éssers vius. La prevenció i la gestió adequada dels residus.

- Iniciatives locals i globals per promoure un model de desenvolupament sostenible.

**Fisiologia i histologia animal. Funcions de relació i de reproducció**

Aquest bloc de sabers explora el funcionament intern dels animals a diferents nivells d'organització. S'aprofundeix en la funció de relació, és a dir, en la fisiologia i el funcionament dels sistemes de coordinació (nerviós i endocrí), dels receptors sensorials i dels òrgans efectors, mostrant com interactuen els animals amb el seu entorn.

S'estudia també la funció de reproducció i la seva importància biològica, els tipus de reproducció i les estructures implicades en els diferents grups taxonòmics, posant de relleu la diversitat de les estratègies reproductives en el regne animal. Aquest bloc, per tant, proporciona una visió integral de com els animals mantenen les seves funcions vitals i es relacionen amb el món que els envolta.

- La funció de relació: fisiologia i funcionament dels sistemes de coordinació (nerviós i endocrí), dels receptors sensorials i dels òrgans efectors.

- La funció de reproducció: importància biològica, tipus de reproducció i estructures implicades en els diferents grups taxonòmics.

**Fisiologia i histologia vegetal. Funcions de relació i de reproducció**

Aquest bloc se centra en els processos vitals que tenen lloc en el món vegetal. La funció de relació es tracta a través dels tipus de respostes dels vegetals a estímuls i la influència de les fitohormones (auxines, citoquinines, etilè, etc.).

Seguidament, s'explora la funció de reproducció: la reproducció sexual i asexual i la seva rellevància evolutiva, els cicles biològics, els tipus de reproducció asexual i els processos implicats en la reproducció sexual (pol·linització, fecundació, dispersió de la llavor i el fruit) i la seva interacció amb l'ecosistema.

Finalment, s'analitzen les adaptacions dels vegetals al medi: la relació entre aquestes adaptacions i l'ecosistema en què es desenvolupen. Aquest bloc ofereix una comprensió detallada de com les plantes obtenen energia, transporten substàncies, responen a l'entorn, es reprodueixen i s'adapten als diversos ecosistemes.

- La funció de relació: tipus de respostes dels vegetals a estímuls i influència de les fitohormones (auxines, citoquinines, etilè, etc.).

- La funció de reproducció: la reproducció sexual i asexual i la seva rellevància evolutiva, els cicles biològics, tipus de reproducció asexual, processos implicats en la reproducció sexual (pol·linització, fecundació, dispersió de la llavor i el fruit) i la seva interacció amb l'ecosistema.