

Ciències Generals

En la societat actual multitud d'aspectes estan relacionats amb l'activitat científica, tant en el camp sanitari com en el tecnològic o divulgatiu. Posseir una formació científica sòlida permet a cada individu defensar una opinió fonamentada davant fets que poden resultar controvertits i que formen part del dia a dia del nostre món. Aquesta matèria ofereix als alumnes una formació bàsica en les quatre disciplines científiques fonamentals. A més, l'enfocament interdisciplinari característic de l'ensenyament STEM confereix al currículum un caràcter unificador que posa en evidència que les diferents ciències no són més que una especialització del conjunt global i coherent que és el coneixement científic. De fet, en el desenvolupament de la recerca com a activitat laboral, els científics i les científiques relacionen coneixements, destreses i actituds de totes les disciplines per enriquir els seus estudis i contribuir de forma més eficient al progrés de la societat.

Els alumnes que cursen Ciències Generals adquireixen una comprensió general dels principis que regeixen els fenòmens del món natural. Per això, aquesta matèria parteix de les competències específiques, que tenen com a finalitat que els alumnes entenguin, expliquin i mobilitzin coneixements, destreses i actituds no sols relacionats amb la situació i les repercussions de la ciència en l'actualitat, sinó també amb els procediments de l'activitat científica i la seva rellevància en l'avanç social, la necessitat d'un tracte igualitari entre persones en la ciència i el caràcter consistent i global del conjunt de les disciplines científiques. A aquesta matèria podran accedir diferents perfils d'estudiants, amb diferents formacions prèvies en ciències, per la qual cosa l'adquisició dels aprenentatges essencials d'aquesta matèria es construeix a partir de les ciències bàsiques que tot alumne ha cursat durant l'educació secundària obligatòria, tot aprofundint a partir d'aquí per aconseguir les competències i els objectius propis de l'etapa del batxillerat.

Tot acompanyant les competències específiques d'aquesta matèria es troben els criteris d'avaluació. El seu marcat caràcter competencial els converteix en avaluadors dels sabers bàsics que els alumnes han d'adquirir per desenvolupar-se en una societat que demanda esperit crític davant qüestions científiques. Les seves característiques es corresponen amb les d'un currículum que pretén desenvolupar el pensament científic perquè els ciutadans compreguin, expliquin i raonin per què sense ciència no hi ha futur.

El desenvolupament de les competències específiques es recolza en els sabers bàsics de la matèria, que es troben estructurats en cinc blocs que inclouen els coneixements, destreses i actituds imprescindibles.

En el bloc «Construint ciència» es tracten els aspectes bàsics de l'activitat científica general: l'ús de les metodologies científiques per a l'estudi de fenòmens naturals, l'experimentació –incloent els instruments necessaris i les seves normes d'ús–, la utilització adequada del llenguatge científic i les eines matemàtiques pertinents,



etc. Es tracta d'un bloc introductori que, lluny de pretendre ser tractat de manera teòrica, cerca desenvolupar destreses pràctiques útils per a la resta dels blocs.

El segon bloc, «Un univers de matèria i energia», recull dos conceptes fonamentals de la ciència: la matèria i l'energia. Aquests conceptes són essencials en l'estudi i treball de la ciència, perquè són la base per a la construcció d'aprenentatges sobre els sistemes fisicoquímics, biològics i geològics.

En el bloc «El sistema Terra» es fa una aproximació a l'estudi de la Terra i els sistemes terrestres des del punt de vista de la geologia planetària, de la tectònica de plaques i de la dinàmica de les capes fluides. A més, inclou aspectes clau encaminats a la conscienciació dels alumnes sobre la necessitat d'adoptar un model de desenvolupament sostenible i la promoció de la salut.

El bloc «Biologia per al segle XXI» tracta de la biotecnologia i la seva importància en la recerca de malalties, tècniques d'agricultura i ramaderia o recuperació mediambiental, entre altres.

Finalment, el bloc «Les forces que ens mouen» presenta les forces fonamentals de la naturalesa i els efectes que tenen sobre els sistemes. Aquests sabers permeten donar explicacions a aspectes tan importants com el moviment dels cossos o les deformacions de l'escorça terrestre.

En definitiva, el currículum de Ciències Generals no sols pretén conscienciar sobre la importància de les ciències, i incentivar vocacions científiques i formadors científics que tinguin un criteri propi i fonamentat per a la difusió d'idees per sobre d'afirmacions pseudocientífiques i enganyoses, sinó que proporcionarà als alumnes que desitgin explorar altres camps professionals no vinculats directament amb les ciències; coneixements i aprenentatges propis de les ciències que permetin un enfocament rigorós i precís en la seva tasca professional. Les eines que proporciona aquest currículum conviden al desenvolupament de projectes i a la cooperació interdisciplinària, propis de la recerca científica. Això confereix a l'aprenentatge de la ciència un caràcter holístic i integrat, que enriqueix la rellevància i prepara als alumnes per afrontar el futur.

Competències específiques

1. Aplicar les metodologies pròpies de la ciència, utilitzant amb precisió, procediments, materials i instruments adequats, per respondre qüestions sobre processos físics, químics, biològics i geològics.

Per aconseguir una alfabetització científica bàsica, cada alumne o alumna ha de comprendre quin és el modus operandi de tota la comunitat científica referent a l'estudi dels fenòmens naturals i quines són les eines de què es disposa per això. Les metodologies científiques són procediments fonamentals de treball en la ciència. Els alumnes han de desenvolupar les destreses d'observar, emetre



hipòtesis i experimentar sobre fenòmens fisicoquímics i naturals, així com de posar en comú amb la resta de la comunitat investigadora els resultats que obtinguin, sent conscients que les respostes a processos, físics, químics, biològics i geològics són complexes i necessiten models contrastats i en constant revisió i validació.

Així mateix, encara que els alumnes no optin en el futur per dedicar-se a la ciència com a activitat professional, el desenvolupament d'aquesta competència els atorga algunes destreses pròpies del pensament científic que poden aplicar en situacions de la seva vida quotidiana, com la interpretació de fenòmens o el respecte pel món natural que li envolta. Això contribueix a la formació de persones compromeses amb la millora del seu entorn i de la societat.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL3, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD3, CPSAA4, CE1.

2. Comprendre i explicar els processos de l'entorn i explicar-los, utilitzant els principis, lleis i teories científics adequats, per adquirir una visió holística del funcionament del medi natural.

El desenvolupament de la competència científica té com a finalitat essencial comprendre els processos de l'entorn i interpretar-los a la llum dels principis, lleis i teories científiques fonamentals. Amb el desenvolupament d'aquesta competència específica també es contribueix a desenvolupar el pensament científic, la qual cosa és clau per a la creació de nous coneixements.

A més, l'aplicació dels coneixements està en línia amb els principis de l'aprenentatge STEM, que pretén adoptar un enfocament global de les ciències com un tot integrat. Els alumnes que cursen aquesta matèria aprenen a relacionar conceptes, trobant en ella els coneixements, destreses i actituds necessaris per a una alfabetització científica general.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL1, CCL2, CP1, STEM1, STEM2, STEM4, CD1, CPSAA1.1.

3. Argumentar sobre la importància dels estils de vida sostenibles i saludables, basant-se en fonaments científics, per adoptar-los i promoure'ls en el seu entorn.

Actualment un dels majors i més importants reptes als quals s'enfronta la humanitat és la degradació mediambiental que amenaça amb posar en perill el desenvolupament econòmic i la societat de benestar. Una condició indispensable per tractar aquest desafiament és adoptar un model de desenvolupament sostenible. Per això, és essencial que la ciutadania compregui la seva dependència del medi natural per així valorar la importància de la seva conservació i actuar de manera conseqüent i compromesa amb aquest objectiu.



Cap també destacar que l'adopció d'estils de vida sostenibles és sinònim de manteniment i millora de la salut, perquè existeix un estret vincle entre el benestar humà i la conservació dels pilars sobre els quals aquest se sustenta.

L'adquisició i desenvolupament d'aquesta competència específica permetrà als alumnes, a través del coneixement del funcionament del seu propi organisme i dels ecosistemes, comprendre la relació entre la salut, la conservació del medi ambient i el desenvolupament econòmic i social, i convertir-se així en persones compromeses i crítiques amb els problemes del seu temps.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL1, CCL2, STEM2, STEM4, CD2, CPSAA2, CC4, CEC1.

4. Aplicar el pensament científic i els raonaments lògics i matemàtics, mitjançant la cerca i selecció d'estratègies i eines apropiades, per resoldre problemes relacionats amb les ciències experimentals.

El raonament és una eina essencial en la recerca científica, perquè és necessari per plantejar hipòtesis o noves estratègies que permetin continuar avançant i aconseguir els objectius proposats. Així mateix, en certes disciplines científiques no és possible obtenir evidències directes dels processos o objectes d'estudi, per la qual cosa es requereix utilitzar el raonament lògic i matemàtic per poder connectar els resultats amb la realitat que reflecteixen. De la mateixa manera, és comú trobar escenaris de la vida quotidiana que requereixen l'ús de la lògica i el raonament.

La inclusió d'aquesta competència específica en el currículum de Ciències Generals pretén que els alumnes aprenguin que es pot arribar als mateixos resultats utilitzant diferents eines i estratègies, sempre que siguin fiables i estiguin contrastades. Així mateix, es cerca la consideració de l'error com una eina per descartar línies de treball i una manera d'aprendre en la que es milloren l'autocrítica, la resiliència i les destreses necessàries per a la col·laboració entre iguals.

Cal també destacar que la resolució de problemes és un procés complex on es mobilitzen no sols les destreses per al raonament, sinó també els coneixements sobre la matèria i actituds per afrontar els reptes de manera positiva. Per això, és imprescindible que els alumnes desenvolupin aquesta competència específica, perquè li permetrà madurar intel·lectualment i millorar la seva resiliència, per tractar amb èxit diferents tipus de situacions a les quals s'enfrontarà al llarg de la seva vida personal, social, acadèmica i professional.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL3, CP1, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA1.1, CC3, CE1.



5. Analitzar la contribució de la ciència i de les persones que es dediquen a ella, amb perspectiva de gènere i entenent-la com un procés col·lectiu i interdisciplinari en contínua construcció, per valorar el seu paper essencial en el progrés de la societat.

El desenvolupament científic i tecnològic contribueix al progrés de la nostra societat. No obstant això, l'avanç de la ciència i la tecnologia depèn de la col·laboració individual i col·lectiva. Per això, la fi d'aquesta competència específica és formar una ciutadania amb un patrimoni científic ric i amb vocació científica com a via per a la millora de la nostra qualitat de vida.

A través d'aquesta competència específica, els alumnes adquireixen consciència sobre la rellevància que la ciència té en la societat actual. Així mateix, reconeix el caràcter interdisciplinari de la ciència, marcat per una clara interdependència entre les diferents disciplines de coneixement que enriqueix tota activitat científica i que es reflecteix en un desenvolupament holístic de la recerca i el treball en ciència.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL1, CCL2, STEM4, CD3, CPSAA4, CC1, CEC1.

6. Utilitzar recursos variats, amb sentit crític i ètic, per cercar i seleccionar informació contrastada i establir col·laboracions.

La comunicació i la col·laboració són components inherents al procés d'avanç científic. Part d'aquest procés comunicatiu implica cercar i seleccionar informació científica publicada en fonts fidedignes, que ha de ser interpretada per respondre a preguntes concretes i establir conclusions fonamentades. Per això, és necessari analitzar la informació obtinguda de manera crítica, tenint en compte el seu origen, diferenciant les fonts adequades d'aquelles menys fiables.

La cooperació és un altre aspecte essencial de les metodologies científiques i té com a objectiu millorar l'eficiència del treball en conjuminar els esforços de diverses persones o equips mitjançant l'intercanvi d'informació i recursos, s'aconsegueix així un efecte sinèrgic.

A més, desenvolupar aquesta competència específica és de gran utilitat en altres entorns professionals no científics, així com en el context personal i social, per exemple, en l'aprenentatge al llarg de la vida o en l'exercici d'una ciutadania democràtica activa. La comunicació i col·laboració impliquen el desplegament de destreses socials, sentit crític, respecte a la diversitat i, amb freqüència, utilització eficient, ètica i responsable dels recursos tecnològics, per la qual cosa aquesta competència és essencial per al ple desenvolupament de els alumnes com a part de la societat.



Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL3, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CPSAA4, CC3.

Criteris d'avaluació

Competència específica 1

- 1.1. Plantejar i respondre qüestions sobre processos observats en l'entorn, seguint les pautes de les metodologies científiques.
- 1.2. Contrastar hipòtesi realitzant experiments en laboratoris o en entorns virtuals seguint les normes de seguretat corresponents.
- 1.3. Comunicar els resultats d'un experiment o treball científic utilitzant els recursos adequats i d'acord amb els principis ètics bàsics.

Competència específica 2

- 2.1. Analitzar i explicar fenòmens de l'entorn, representant-los mitjançant expressions, taules, gràfiques, models, simulacions, diagrames o altres formats.
- 2.2. Explicar fenòmens que ocorren en l'entorn, utilitzant principis, lleis i teories de les ciències de la naturalesa.
- 2.3. Reconèixer i analitzar els fenòmens fisicoquímics més rellevants, explicant-los a través de les principals lleis o teories científiques.
- 2.4. Explicar, utilitzant els fonaments científics adequats, els elements i processos bàsics de la biosfera i la geosfera.

Competència específica 3

- 3.1. Adoptar i promoure hàbits compatibles amb un model de desenvolupament sostenible i valorar la seva importància utilitzant fonaments científics.
- 3.2. Adoptar i promoure hàbits saludables (dieta equilibrada, higiene, vacunació, ús adequat d'antibiòtics, rebuig al consum de drogues legals i il·legals, exercici físic, higiene del somni, postures adequades...) valorar la seva importància, utilitzant els fonaments de la fisiologia humana.

Competència específica 4

- 4.1. Resoldre problemes relacionats amb fenòmens i processos físics, químics, biològics i geològics utilitzant el pensament científic i el raonament lògic i matemàtic, tot cercant estratègies alternatives de resolució quan sigui necessari.



4.2. Analitzar críticament la solució d'un problema relacionat amb fenòmens i processos físics, químics, biològics i geològics, modificant les conclusions o les estratègies utilitzades si la solució no és viable, o davant noves dades aportades.

Competència específica 5

5.1. Reconèixer la ciència com una àrea de coneixement global analitzant la interrelació i interdependència entre cadascuna de les disciplines que la formen.

5.2. Reconèixer la rellevància de la ciència en el progrés de la societat, valorant l'important paper que juguen les persones en l'acompliment de la recerca científica.

Competència específica 6

6.1. Cercar, contrastar i seleccionar informació sobre fenòmens i processos físics, químics, biològics o geològics en diferents formats, utilitzant els recursos necessaris, tecnològics o d'un altre tipus.

6.2. Establir col·laboracions, utilitzant els recursos necessaris en les diferents etapes del projecte científic, en la realització d'activitats o en la resolució de problemes.

Sabers bàsics

A. Construint ciència

- Metodologies pròpies de la recerca científica per a la identificació i formulació de qüestions, l'elaboració d'hipòtesi i la comprovació experimental d'aquestes.
- Experiments i projectes de recerca: ús d'instrumental adequat, controls experimentals i raonament lògic i matemàtic. Mètodes d'anàlisi dels resultats obtinguts en la resolució de problemes i qüestions científiques relacionats amb l'entorn.
- Fonts veraces i mitjans de col·laboració: cerca d'informació científica en diferents formats i amb eines adequades.
- Informació científica: interpretació i producció amb un llenguatge adequat. Desenvolupament del criteri propi basat en l'evidència i el raonament.
- Contribució dels científics i de les científiques a les principals fites de la ciència per a l'avanç i la millora de la societat.

B. Un univers de matèria i energia

- Sistemes materials macroscòpics: ús de models microscòpics per analitzar les seves propietats i dels seus estats d'agregació, així com dels processos físics i químics de canvi.



- Classificació dels sistemes materials en funció de la seva composició: aplicació a la descripció dels sistemes naturals i a la resolució de problemes relacionats.
- L'estructura interna de la matèria i la seva relació amb les regularitats que es produeixen en la taula periòdica. Reconeixement de la seva importància històrica i actual.
- Formació de compostos químics: la nomenclatura com a base d'una alfabetització científica bàsica que permeti establir una comunicació eficient amb tota la comunitat científica.
- Transformacions químiques dels sistemes materials i lleis que els regeixen: importància en els processos industrials, mediambientals i socials del món actual.
- Energia continguda en un sistema, les seves propietats i les seves manifestacions: teorema de conservació de l'energia mecànica i processos termodinàmics més rellevants. Resolució de problemes relacionats amb el consum energètic i la necessitat d'un desenvolupament sostenible.

C. El sistema Terra

- L'origen de l'univers, del sistema solar i de la Terra: relació amb les seves característiques.
- Forma i moviments de la Terra i la Lluna, i els seus efectes.
- L'origen de la vida en la Terra: hipòtesis destacades. La possibilitat de vida en altres planetes.
- Concepte d'ecosistema: relació components biòtics i abiòtics.
- La geosfera: estructura, dinàmica, processos geològics interns i externs. La teoria de la tectònica de plaques. Riscos geològics.
- Les capes fluides de la Terra: funcions, dinàmica, interacció amb la superfície terrestre i els éssers vius en l'edafogènesi.
- Els éssers vius com a components biòtics de l'ecosistema: classificació, característiques i adaptacions al mitjà.
- Dinàmica dels ecosistemes: fluxos d'energia, cicles de la matèria, interdependència i relacions tròfiques. Resolució de problemes relacionats.
- Principals problemes mediambientals (escalfament global, forat de la capa d'ozó, destrucció dels espais naturals, pèrdua de la biodiversitat, contaminació de l'aire i de l'aigua, desertificació...) i riscos geològics: causes i conseqüències.
- El model de desenvolupament sostenible. Recursos renovables i no renovables: importància del seu ús i explotació responsables. Les energies renovables. La prevenció i la gestió de residus. L'economia circular.
- La relació entre la conservació mediambiental, la salut humana i el desenvolupament econòmic de la societat. Concepte *one health* (una sola salut).
- Les malalties infeccioses i no infeccioses: causes, prevenció i tractament. Les zoonosis i les pandèmies. El mecanisme i la importància de les vacunes i de l'ús adequat dels antibiòtics.

D. Biologia per al segle XXI



- Les principals biomolècules (glúcids, lípids, proteïnes i àcids nucleics): estructura bàsica i relació amb les seves funcions i importància biològica.

- Expressió de la informació genètica: processos implicats. Característiques del codi genètic i relació amb la seva funció biològica.

- Tècniques d'enginyeria genètica: PCR, enzims de restricció, clonació molecular i CRISPR-CAS9. Possibilitats de la manipulació dirigida de l'ADN.

- Aplicacions i repercussions de la biotecnologia: agricultura, ramaderia, medicina o recuperació mediambiental. Importància biotecnològica dels microorganismes.

- La transmissió genètica de caràcters: resolució de problemes i anàlisis de la probabilitat d'herència d'al·lels o de la manifestació de fenotips.

E. Les forces que ens mouen

- Forces fonamentals de la naturalesa: els processos físics més rellevants de l'entorn natural, com els fenòmens electromagnètics, el moviment dels planetes o els processos nuclears.

- Lleis de l'estàtica: estructures en relació amb la física, la biologia, la geologia o l'enginyeria.

- Lleis de la mecànica relacionades amb el moviment: comportament d'un objecte mòbil i les seves aplicacions, per exemple, en la seguretat viària o en el desenvolupament tecnològic.

