

Currículum educació secundària obligatòria
Decret 143/2007 DOGC núm. 4915

Ciències de la naturalesa

http://xtec.cat/estudis/eso/nou_curriculum_eso.htm

1ESO+2ESO+3ESO

Ciències de la naturalesa: 350 hores.

Cursos de primer a tercer. Mitjana setmanal

Matèries	1r	2n	3r
Ciències de la naturalesa	3	3	4

4ESO: (OPTATIVA) a raó de tres hores setmanals

Biologia i geologia: 105* hores.

Física i química: 105* hores.

El primer curs de l'educació secundària obligatòria està organitzat al voltant de la identificació, interpretació i anàlisi de la diversitat i de les regularitats en els materials, els éssers vius, els embolcalls de la Terra i les estructures que conformen l'Univers.

El segon curs està organitzat al voltant dels canvis relacionats amb transferències d'energia en els objectes i materials, en els éssers vius i els ecosistemes, i en els processos geològics, sempre amb la finalitat que aquests coneixements promoguin que l'alumnat sigui capaç d'actuar de manera fonamentada i responsable.

El tercer curs posa l'accent en aspectes funcionals i estructurals per explicar el canvi químic, els sistemes elèctrics, el cos humà i els processos geològics interns. Aquest curs es pot plantejar com una sola matèria o com dues diferenciades i en ambdós casos serà important buscar la coordinació, tant pel que fa a les estratègies i procediments objecte d'estudi com entre els continguts conceptuals. Per exemple, connectant l'estudi de la matèria i els seus canvis amb el de les funcions en l'espècie humana. L'avaluació serà conjunta.

El quart curs és optatiu i l'alumnat podrà escollir les matèries de biologia i geologia o de física i química entre d'altres matèries optatives. El contingut de Biologia que es planteja se centra en la introducció de les tres teories-clau de la disciplina: la teoria cel·lular, la teoria cromosòmica de l'herència i la teoria de l'evolució. La geologia s'aborda a partir de l'estudi de la història de la Terra i dels seus canvis a partir d'introduir la teoria de la tectònica de plaques. El currículum de física es centra en l'estudi dels principis que governen el moviment de les partícules i les ones, que han donat lloc a la física moderna. El contingut de química se centra en el de la interpretació de propietats de les substàncies i dels seus canvis en funció de la teoria atòmicomolecular. Tot i que aquest curs té com a fil conductor les grans teories de la ciència, el seu estudi no s'ha de desvincular de la interpretació de problemes de la humanitat, així com de l'anàlisi crític de les actuacions que es duen a terme.

L'avaluació ha d'estar dirigida fonamentalment a millorar l'aprenentatge de l'alumnat. En aquest sentit ha de possibilitar, en primer lloc, que els propis alumnes recullin informació sobre si la seva representació dels objectius del que estan aprenent coincideix amb la del docent, si anticipen i planifiquen el seu pensament i la seva acció adequadament, i si es representen els criteris amb els quals seran avaluats. I en segon lloc, puguin regular les dificultats i mancances detectades. Un procés d'ensenyament no té sentit sinó incorpora un pla d'acció per donar resposta a les dificultats detectades en l'alumnat al llarg del procés d'aprenentatge.

L'avaluació final, que té com a finalitat comprovar si l'alumnat ha assolit els continguts que s'expliciten en dels criteris d'avaluació de cada curs, s'haurà de fer a partir de proposar als nois i noies situacions o problemes en relació amb els quals, per donar-hi resposta, hagin d'aplicar els coneixements apresos i no tant repetir-los mecànicament. Les respostes poden ser comunicades per mitjans i recursos diversos, com per exemple: fent una exposició oral, utilitzant un programa de presentació, realitzant un vídeo, elaborant un informe escrit, responnent a preguntes en una prova escrita.

Primer curs

CONTINGUTS

La matèria

- Caracterització de la matèria per la seva massa i per ocupar un volum. Mesura directa i indirecta de la massa i el volum de diferents sòlids, líquids i gasos. Ús de la balança i de material volumètric.
- Diferenciació de materials per la seva densitat, Càlcul experimental de la densitat de diferents materials. Ús del concepte de densitat per interpretar diferents tipus de fenòmens.
- Identificació experimental d'algunes propietats característiques de diferents materials i relació amb la seva utilització. Aprofundiment en el cas especial de l'aigua.
- Ús del model cinèticomolecular (partícules) de la matèria per interpretar diferents fets i fenòmens: pressió dels gasos, difusió, dilatació, estats de la matèria i canvis d'estat.
- Identificació, en materials de la vida quotidiana, de diferents tipus de mescles - heterogènies, col·loides i solucions-, i de substàncies pures. Representació mitjançant el model cinèticomolecular (partícules). Aplicació d'algunes tècniques de separació de mescles.
- Reconeixement de les dissolucions com a mescles homogènies. Preparació experimental de dissolucions de diferent concentració i identificació de dissolucions presents a la vida quotidiana.
- Anàlisi del cicle de materials d'ús habitual. Identificació de les matèries primeres d'on provenen, de diferents passos en el seu procés d'obtenció i ús, i d'on van a parar els productes de rebuig que es generen al llarg de tot el procés.
- Realització d'un projecte sobre l'ús més sostenible d'alguns materials a partir de col·laborar en grup en la cerca d'informació i en la presa de decisions.

L'Univers i el Sistema Solar

- Observació del cel nocturn i diürn a ull nu i amb instruments adequats. Diferenciació entre les galàxies, estrelles i planetes.
- Identificació dels elements del Sistema Solar. Observació de fenòmens relacionats amb moviments i posicions del sistema Sol-Terra-Lluna. Interpretació mitjançant models senzills de: el dia i la nit, les estacions, la durada del dia al llarg de l'any, les fases lunars i els eclipsis.
- Analitzar el geocentrisme i l'heliocentrisme com les dues explicacions històriques per situar la Terra a l'Univers.

La Terra i els seus embolcalls

- Reconeixement de la Terra com a sistema que conté els subsistemes: atmosfera, hidrosfera, biosfera i geosfera que interaccionen entre ells.
- Descripció dels components de l'atmosfera i de la seva variació amb l'altitud, i justificació de la importància que té per a la vida a la Terra tant pel fet de possibilitar les combustions i la fotosíntesi, entre d'altres canvis, com per la seva funció reguladora de la temperatura.
- Identificació d'algunes variables que condicionen el temps atmosfèric. Ús d'instruments meteorològics i registre sistemàtic de dades. Representació gràfica i anàlisi comparativa de les dades meteorològiques de diferents punts geogràfics. Interpretació de la formació de precipitacions, tempestes i fenòmens elèctrics a l'atmosfera. Coneixement de mesures de seguretat.
- Caracterització de la hidrosfera: aigües oceàniques i continentals. Conceptualització del cicle de l'aigua. Identificació de recursos hídrics: aigües superficials i subterrànies. Identificació de les fonts i processos

principals de contaminació i mètodes bàsics de depuració. Justificació de la importància de no malgastar l'aigua.

- Descripció de la geosfera: estructura interna. Reconeixement dels materials que formen l'escorça terrestre: roques i minerals. Descripció del cicle de les roques.
- Reconeixement dels tipus de roques i minerals més comuns. Ús de claus senzilles per a la seva identificació. Relació entre les propietats de les roques i minerals i la seva utilització com a recurs.

La vida a la Terra

- Identificació i caracterització dels trets comuns de tots els éssers vius a nivell individu: la nutrició com a intercanvi de matèria i energia amb el medi, la relació com a capacitat de respondre als estímuls del medi, la reproducció com a transferència d'informació i l'estructura cel·lular dels organismes, a partir de trobar evidències en éssers vius de l'entorn proper.
 - Interpretació de la diversitat dels grups d'éssers vius com a maneres diferents de realitzar les funcions vitals. Anàlisi de la biodiversitat en organismes vius o a partir de registres fòssils.
- Currículum educació secundària obligatòria – Decret 143/2007 DOGC núm. 4915
Ciències de la naturalesa 12
- Interpretació i observació directa o indirecta, a ull nu i utilitzant lupa i microscopi i visualitzador digital, de les diferències morfològiques en els cinc regnes.
 - Identificació i classificació d'organismes de a partir de l'observació i utilitzant claus dicotòmiques senzilles. Utilització de la lupa binocular, el microscopi i el visualitzador digital per a l'observació d'éssers vius no observables a ull nu.
 - Argumentació de la importància de mantenir la biodiversitat. Anàlisi d'algun problema associat al tràfic legal i il·legal d'espècies i al desplaçament d'espècies autòctones per espècies invasores.

CRITERIS D'AVALUACIÓ

- Plantejar preguntes a partir de l'observació, identificar les variables que possibiliten aprofundir en la descripció del fenomen o ésser viu, recollir dades de manera sistemàtica i acurada, representar-les utilitzant esquemes, taules i histogrames, i descriure-les utilitzant amb rigor el vocabulari científic.
- Descriure materials de diferent tipus (minerals, roques, aire, aigua) tant a partir d'identificar les seves propietats i de mesurar-les, com de distingir si es tracta d'una mescla heterogènia, una solució o una substància pura. Dissenyar i realitzar la separació dels components d'una mescla senzilla, i relacionar les tècniques aplicades amb els mètodes de separació de mesclures utilitzats en contextos quotidians (cuina) o industrials (reciclatge de materials).
- Interpretar observacions d'alguns canvis en els materials a partir d'imaginar la matèria formada per partícules. Justificar en base a les observacions realitzades la idoneïtat del model interpretatiu.
- Posicionar el Sol, la Terra i la Lluna per explicar el dia i la nit, les estacions, la durada del dia al llarg de l'any, fases lunars, eclipsis i la longitud de les ombres.
- Explicar amb idees científiques senzilles alguns fenòmens meteorològics i justificar les mesures de seguretat que calgui prendre. Enregistrar correctament les dades meteorològiques en forma de taules i gràfics, comparar les dades de diferents estacions meteorològiques i interpretar mapes del temps senzills.

- Argumentar amb criteris fonamentats científicament la necessitat d'utilitzar sosteniblement l'aigua i tot tipus de materials tant per al consum personal com a la indústria i a l'agricultura, i actuar de manera conseqüent.
- Identificar els principals tipus de roques, en particular les de l'entorn proper, relacionant les seves propietats amb l'ús més freqüent que se'n fa tant industrialment com ornamental.
- Reconèixer, a partir d'observacions directes i indirectes, evidències de cadascuna de les característiques dels éssers vius (es nodreixen, es relacionen, es reproduïxen i estan formats per cèl·lules) i utilitzar-les per justificar que quelcom és un ésser viu.
- Utilitzar claus dicotòmiques senzilles per identificar organismes o el regne al qual pertanyen a partir de l'observació directa o indirecta d'alguns organismes.
- Argumentar les causes i els impactes d'algunes activitats humanes en particular sobre el cicle de l'aigua i les possibles solucions que es proposen per minimitzar-ne els efectes.

Segon curs

CONTINGUTS

Interaccions en el món físic

- Caracterització de les forces com a interacció. Mesura i representació gràfica de les forces. Diferenciació entre diferents tipus de forces.
- Anàlisi de fenòmens de la vida quotidiana que s'expliquen pel concepte de pressió.
- Identificació de magnituds que descriuen els moviments: posició, temps, velocitat i acceleració. Caracterització del moviment rectilini uniforme. Representació gràfica del moviment rectilini uniforme.
- Anàlisi de casos d'equilibri de forces: repòs i moviment rectilini uniforme.
- Reconeixement de l'efecte d'una força o suma de forces en moviments i deformacions. Relació qualitativa i experimental entre força i moviment: acceleració, frenada i desviació. Aplicació a la interpretació de causes d'accidents de trànsit.

L'energia

- Identificació de l'energia i la seva relació amb el canvi. Valoració del paper de l'energia en la vida quotidiana.
- Reconeixement de la transferència d'energia en forma de treball. Valoració de la multiplicació de la força mitjançant màquines.
- Diferenciació entre energia cinètica i potencial a partir d'analitzar exemples.
- Interpretació de la calor com a forma de transferir energia i de la seva relació amb la variació de temperatura i els canvis d'estat. Observació i comprovació experimental de diferents formes de propagació de la calor (conducció, convecció i radiació). Identificació de materials conductors i aïllants i el seu ús a la vida quotidiana.
- Reconeixement de la transferència d'energia mitjançant la llum i el so. Experimentació de les propietats de la propagació de la llum i el so. Interpretació d'aplicacions a la vida quotidiana.
- Anàlisi de la conservació i dissipació de l'energia en les transferències energètiques. Valoració del rendiment de determinades transferències energètiques en la vida quotidiana.
- Elaboració de propostes de mesures, individuals i col·lectives, d'estalvi energètic en l'entorn proper.

Els processos geològics

- Caracterització del cicle geològic com a interacció dels processos geodinàmics interns i externs. Identificació de canvis a la superfície de la Terra causats per agents geològics externs. Reconeixement de la meteorització de les roques i de l'acció d'alguns agents externs en el modelat del relleu. Representació del relleu terrestre i lectura de mapes topogràfics. Caracterització dels processos de formació de les roques sedimentàries.
- Identificació de canvis a la superfície de la Terra relacionats amb les manifestacions dels agents geològics interns: deformació de roques, sismicitat i vulcanisme. Reconeixement dels trets fonamentals de la tectònica de plaques. Formació de serralades de muntanyes, distribució del vulcanisme i la sismicitat.
- Descripció dels processos de formació de roques magmàtiques i metamòrfiques. Identificació i relació de les seves propietats amb el seu origen. Representació de les roques en mapes geològics. Identificació dels usos de les roques en la construcció i en la indústria. Identificació de recursos energètics fòssils: petroli, gas, carbó.

La vida en acció

- Identificació de la cèl·lula com a unitat estructural i funcional dels éssers vius. Observació de cèl·lules al microscopi, i visualitzador digital. Interpretació de la diversitat de formes, dimensions i identificació d'algunes estructures cel·lulars (paret cel·lular, nucli, vacúols, cloroplasts i inclusions) i el tipus de funció que realitzen. Justificació de la necessitat cel·lular de nutrients i d'energia per al creixement, per al manteniment de la vida i per a la reproducció.
- Caracterització de la nutrició heteròtrofa com a procés cel·lular d'utilització de matèria orgànica i oxigen del medi per a obtenir energia i elaborar les seves estructures. Caracterització de la respiració com a procés de transferència d'energia a la cèl·lula.
- Caracterització de la nutrició autòtrofa (fotosíntesi) com a procés cel·lular d'utilització de la matèria inorgànica del medi i l'energia solar per elaborar les seves estructures. Justificació del paper de diferents variables a partir de la realització d'experiments senzills.
- Diferenciació entre la reproducció sexual i l'asexual, a nivell individu, fent especial èmfasi en si els descendents són genèticament idèntics o diferents al seu progenitor o progenitors. Anàlisi d'algun cicle biològic representatiu a partir d'identificar evidències de les diferents fases.
- Caracterització de la funció de relació com a la capacitat de les cèl·lules de captar estímuls i generar respostes. Identificació dels estímuls externs i interns. Identificació dels receptors, coordinadors i efectors.
- Anàlisi d'un ecosistema proper tot identificant el paper de cadascun dels elements que el configuren. Valoració de les possibles conseqüències de la seva modificació, en termes de la transferència de matèria i energia (productors, consumidors i descomponedors). Identificació de similituds i diferències amb altres ecosistemes.

CRITERIS D'AVUACIÓ

- Plantejar preguntes investigables i dissenyar petites investigacions per donar-hi resposta. Elaborar informes del treball experimental dut a terme i autoavaluar-los en funció de criteris consensuats.
- Identificar alguns exemples especialment significatius de forces com el pes i altres on intervé la pressió i establir relacions entre les forces i el moviment dels cossos (moviment rectilini uniforme i moviment accelerat) per tal d'explicar fenòmens quotidians.
- Interpretar fenòmens en termes de transferència d'energia en forma de treball, calor o ones mostrant que s'ha conservat, si el sistema és tancat, al mateix temps que s'ha degradat. Utilitzar aquest coneixement per argumentar la importància d'estalviar l'energia en la nostra societat i possibles mesures d'actuació a prendre.
- Descriure experiències que demostrin que les ones com la llum i el so transfereixen energia sense transportar matèria. Interpretar alguns fenòmens òptics senzills amb el model de raigs de llum, així com les característiques i propietats dels sons mitjançant el model d'ones.
- Relacionar el vulcanisme, la sismicitat, la formació del relleu i la gènesi de les roques metamòrfiques i magmàtiques amb l'energia interna del planeta i utilitzar aquest coneixement per interpretar característiques del relleu o de roques.
- Proposar hipòtesis sobre el possible origen d'una roca trobada en un indret concret tot justificant els possibles canvis soferts en el temps.
- Aportar evidències (experimentals o bé simulades) que provin que un

organisme determinat és autòtrof o heteròtrof segons obtinguin la matèria orgànica del medi o se la elaborin ells mateixos.

- Identificar a partir de preparacions microscòpiques, fotografies i diagrames algunes característiques de la cèl·lula, relacionant la diversitat de formes i mides amb les funcions que realitzen en el cos.
- Interpretar alguns canvis que s'observen en el medi com a conseqüència de les funcions dels éssers vius, comprovant l'efecte que tenen determinades variables en el processos de nutrició, relació i reproducció.
- Ser capaç d'identificar el tipus de reproducció (sexual o asexual) d'un organisme a partir de les característiques del seu cicle biològic.
- Identificar el paper dels productors en els ecosistemes com a reguladors de l'energia disponible per tots els altres nivells tròfics a partir de l'anàlisi d'una situació problema. Justificar la funció dels components biòtics i abiòtics d'un ecosistema proper i valorar la seva diversitat. Representar gràficament les relacions tròfiques establertes entre els éssers vius d'un ecosistema proper, així com deduir-ne possibles conseqüències d'algun canvi.
- Analitzar la incidència d'algunes actuacions individuals i col·lectives en relació al consum d'energia i a possibles impactes de l'activitat humana en algun medi o indret concret. Elaborar propostes d'actuació alternatives que siguin coherents amb l'anàlisi fet.

Tercer curs

CONTINGUTS

Física i química

La matèria a l'Univers

- Distinció experimental entre substàncies simples, substàncies compostes i mesclades. Observació experimental i mesura de propietats característiques de substàncies pures.
- Identificació dels elements químics bàsics a la Terra i als éssers vius. Classificació dels elements en metalls i no metalls en funció de propietats observades. Ús de la Taula Periòdica per obtenir dades de les propietats de diferents elements. Reconeixement dels símbols dels elements més abundants i del significat de les fórmules de les substàncies compostes.
- Utilització del model atòmic per descriure els diferents components estructurals de la matèria: àtoms, molècules i ions. Comparació de substàncies amb estructures moleculars i estructures gegants, i interpretació de diferències en les seves propietats.
- Descripció de l'estructura de l'àtom: interpretació de les diferències entre els àtoms de diferents elements i entre isòtops d'un element.
- Interpretació de la radioactivitat i dels efectes de les radiacions ionitzants sobre els organismes i en particular els éssers humans. Valoració de mesures preventives i protectores.
- Descripció d'altres tipus de radiacions i les seves aplicacions.

Les reaccions químiques

- Caracterització dels canvis físics i dels canvis químics. Obtenció experimental de substàncies compostes a partir dels seus elements i viceversa. Reconeixement que es tracta de canvis químics.
- Observació de canvis químics relacionats amb fenòmens quotidians: reaccions àcid-base, d'oxidació i combustió, de descomposició, de precipitació, de fermentació i de putrefacció. Identificació d'evidències que els elements químics es conserven tot i que les substàncies inicials i finals són diferents. Interpretació dels canvis mitjançant el model atòmico-molecular. Representació dels canvis amb el llenguatge químic.
- Comprovació experimental de la conservació de la massa d'un sistema tancat abans i després d'un canvi físic o químic. Càlcul de la massa de reactius i de productes en una reacció química senzilla.
- Predicció i estudi experimental de la variació de la velocitat d'una reacció en funció de les variables (temperatura, concentració, grau de divisió dels reactius sòlids). Observació de l'efecte dels catalitzadors i aplicació a l'anàlisi de l'acció dels enzims i dels catalitzadors dels vehicles.
- Anàlisi d'algun procés d'elaboració de materials d'ús quotidià. Discussió sobre els aspectes a tenir en compte per minimitzar l'impacte en el medi del procés de producció o del seu ús.

Energia i canvis químics

- Reconeixement de la transferència d'energia en les reaccions químiques. Aplicació a l'anàlisi de les combustions i de la fotosíntesi.
- Observació de les propietats elèctriques de la matèria. Experimentació i interpretació de fenòmens elèctrics mitjançant el model de càrrega elèctrica. Interpretació de fenòmens electrostàtics: descàrregues elèctriques i ionització de l'aire. Justificació de mesures preventives dels efectes dels llamps.
- Anàlisi del funcionament d'un circuit elèctric tancat: transport d'energia, cicle

d'electrons, diferència de potencial i intensitat. Comprovació de la relació entre diferència de potencial i intensitat en situacions de la vida quotidiana.

- Observació de canvis químics produïts pel corrent elèctric: Electròlisi.

Identificació d'aplicacions en el context proper.

- Anàlisi dels principals processos de generació de l'energia elèctrica a partir de diferents fonts i del seu impacte en el medi. Valoració dels arguments a favor i en contra de cada tipus de procés.

- Identificació de cadenes energètiques i reconeixement que a cada pas tenim menys energia útil al sistema per fer treball. Anàlisi i valoració crítica de l'ús de l'energia elèctrica.

Tercer curs

CONTINGUTS

Biologia i geologia

La reproducció humana

- Interpretació de la funció de reproducció com a la transferència de material genètic. Les cèl·lules reproductores com a vehicle de transmissió dels caràcters hereditaris i la seva relació amb el cicle biològic.
- Caracterització dels aparells genitals femení i masculí, dels gàmetes (òvuls i espermatozoides) així com del recorregut dels espermatozous i òvuls. Interpretació del cicle menstrual. Caracterització del procés reproductiu (coït, fecundació, embaràs i part). Reconeixement i valoració de mètodes de control de natalitat: anticonceptius i tècniques de reproducció assistida.
- Valoració dels canvis físics i psíquics a l'adolescència. Reconeixement de la diversitat de gènere. Identificació de malalties de transmissió sexual i valoració de mesures preventives. Caracterització de la resposta sexual humana: Sexe i sexualitat. Salut i higiene sexual.

La nutrició humana

- Interpretació de l'alimentació i la respiració com a processos per obtenir matèria i energia per viure. Caracterització de la digestió com a procés per transformar els aliments en nutrients i de l'assimilació com a procés d'absorció de nutrients des del medi extern al medi intern. Concepte d'alimentació equilibrada i conductes de risc relacionades amb l'alimentació.
- Justificació de l'intercanvi de matèria i energia que té lloc a les cèl·lules, relacionant-ho amb la realització de les funcions cel·lulars i la síntesi de molècules.
- Caracterització dels aparells, òrgans i sistemes que aporten els nutrients a la cèl·lula i n'eliminen els residus: digestiu, respiratori, circulatori i excretor, fent èmfasis en els tipus cel·lulars característics de cadascun d'ells.
- Caracterització de la respiració cel·lular com a procés d'oxidació dels nutrients per a transferir energia a la cèl·lula.

Les respostes del cos

- Identificació dels diferents estímuls (físics i químics) i les respostes que genera el cos humà. Caracterització dels diferents receptors cel·lulars que capten estímuls.
- Conceptualització de la neurona com a cèl·lula especialitzada en la captació i transmissió d'estímuls i caracterització dels centres nerviosos i dels nervis. Identificació dels òrgans del sistema nerviós com a òrgans coordinadors de diferents respostes. Identificació i avaluació de factors que afecten la salut mental.
- Caracterització de l'aparell locomotor com a efector de respostes del cos. Relació entre la morfoanatomia i el moviment: ossos, músculs i articulacions. Anàlisi del moviment. Estímuls que desencadenen respostes motores.
- Caracterització del sistema endocrí com a efector de respostes del cos. Aplicació del concepte d'equilibri hormonal a l'anàlisi dels trastorns més freqüents. Identificació de les hormones com substàncies activadores o inhibidores de funcions. Anàlisi de l'efecte d'alguna hormona.
- Caracterització del sistema immunitari com a efector de la resposta a la detecció de substàncies alienes al cos. Valoració de la importància de la higiene. Diferenciació entre immunitat activa i passiva. Anàlisi i interpretació de situacions determinades: vacunació, al·lèrgies i transplantaments.

- Recerca sobre les variables que condicionen el binomi salut-malaltia. Valoració dels efectes sobre la salut individual i col·lectiva de les conductes addictives. Valoració de la incidència de l'entorn social en les conductes i en la salut.

Interacció entre els subsistemes de la Terra i l'activitat humana

- Anàlisi d'alguns impactes de l'activitat humana sobre l'atmosfera i la hidrosfera. Diferenciació entre contaminació i contaminant i identificació d'alguns contaminants i el seu impacte en alguns medis.
- Identificació d'alguns dels riscos derivats dels processos geològics externs. Reconeixement de l'activitat humana com a afavoridor d'alguns d'aquests processos. Valoració de l'impacte i mesures per a la seva predicció i prevenció.
- Caracterització dels riscos derivats dels processos geològics interns: sismicitat i vulcanisme. Identificació de zones de risc en el marc de la tectònica de plaques. Valoració de l'impacte i mesures de predicció i prevenció.
- Caracterització de les conseqüències de l'activitat humana sobre la biosfera a partir d'analitzar la modificació dels cicles de matèria i del flux d'energia de la natura. Identificació dels mecanismes autoreguladors dels ecosistemes en els cicles de matèria i el flux d'energia d'un ecosistema proper.
- Anàlisi de les causes, processos i conseqüències d'alguns problemes ambientals, com ara: la generació de residus, la pluja àcida, la disminució de la capa d'ozó i l'augment del diòxid de carboni atmosfèric. Argumentació de mesures preventives i correctores per afrontar alguns d'aquests problemes i concreció de propostes d'actuació a l'entorn proper.

Tercer curs

CRITERIS D'AVUACIÓ

- Seleccionar la millor conclusió en funció de les evidències recollides en un procés de recerca, identificar els supòsits que s'han assumit al deduir-la, i argumentar-la tenint present raons a favor i en contra.
- Identificar materials d'ús habitual en el nostre entorn, i distingir si es tracten d'elements, compostos o mesclures a partir de dissenyar processos per obtenir evidències experimentals. Utilitzar la taula periòdica per obtenir dades d'elements químics i aplicar un model elemental d'àtom per interpretar la seva diversitat i algunes de les propietats.
- Identificar canvis químics en l'entorn quotidià i en el cos humà, i justificar-los a partir d'evidències observades experimentalment. Cercar informació, avaluar-la críticament i prendre decisions justificades sobre l'ús que fem dels materials en l'entorn proper.
- Utilitzar el model atòmicomolecular per interpretar i representar reaccions químiques, així com la conservació de la massa en sistemes tancats.
- Planificar algun experiment i realitzar prediccions sobre la influència de diferents variables en la velocitat de reacció. Descriure l'efecte dels catalitzadors en reaccions d'interès quotidià.
- Interpretar fenòmens d'interacció elèctrica utilitzant el model atòmic de la matèria i el concepte de càrrega elèctrica. Classificar substàncies en funció de criteris de conductivitat elèctrica. Explicar el funcionament d'una pila
Curriculum educació secundària obligatòria – Decret 143/2007 DOGC núm. 4915
Ciències de la naturalesa 26
 química i d'una pila de combustible i identificar l'electròlisi com un canvi químic.
- Analitzar circuits elèctrics senzills utilitzant els conceptes d'intensitat, voltatge, resistència i potència elèctrica, especialment pel que fa a les transferències i al consum energètic que es produeixen. Interpretar i utilitzar la simbologia de representació dels components d'un circuit elèctric senzill.
- Identificar el consum elèctric d'aparells d'ús habitual. Calcular el consum elèctric a l'àmbit domèstic i plantejar propostes per al seu estalvi.
 Argumentar, amb criteris ambientals, l'ús que es fa de diferents fonts d'energia per a determinades aplicacions.
- Explicar els processos de la digestió dels aliments i absorció dels nutrients, respiració, circulació i excreció relacionant-los amb els aparells i òrgans corresponents i amb l'intercanvi de matèria i energia amb el medi. Justificar la importància de l'alimentació equilibrada fent referència a la necessitat de nutrients a les cèl·lules.
- Valorar la importància del correcte funcionament del sistema nerviós, endocrí, immunitari per a l'equilibri del cos relacionant-ho amb la capacitat de les persones de captar i respondre als estímuls del medi.
- Explicar el funcionament dels òrgans sexuals, relacionar el cicle menstrual amb l'ovulació i el període fèrtil, i valorar l'eficàcia dels mètodes per controlar la natalitat. Diferenciar entre mètodes anticonceptius i mètodes de prevenció de les malalties de transmissió sexual.
- Utilitzar arguments relacionats amb el funcionament del cos humà per justificar el risc del tabac, l'alcohol i altres drogues. Valorar la importància de la higiene personal i els hàbits saludables com l'alimentació variada i equilibrada, l'exercici físic i el descans per a l'equilibri i el bon desenvolupament personal.
- Identificar i valorar alguns riscos derivats dels processos geològics interns i externs i la seva relació amb algunes activitats humanes.

- Cercar informació, avaluar-la críticament i prendre decisions justificades sobre alguns casos dels efectes de l'activitat humana en el medi: contaminació, desertificació, afebliment de la capa d'ozó i producció i gestió dels residus.
- Plantejar hipòtesis justificades sobre el procés de formació d'un relleu determinat. Llegir correctament la informació que ens aporta un mapa topogràfic.

Quart curs

Biologia i geologia (optativa)

CONTINGUTS

La Terra, un planeta canviant

- Identificació de principis i procediments que permeten reconstruir la història de la Terra. Reconeixement del temps geològic: magnituds i datacions absolutes i relatives. Caracterització de les eres geològiques i ubicació de fets geològics i biològics rellevants.
- Identificació d'alguns fòssils característics i explicació del procés de fossilització. Anàlisi de fòssils per identificar ambients i climes dels passats.
- Interpretació de columnes estratigràfiques i talls geològics. Aplicació en la reconstrucció de la història geològica d'un territori. Reconeixement de les grans unitats geològiques de Catalunya.
- Reconeixement dels desplaçaments dels continents i l'expansió dels fons oceànics: la deriva continental.
- Identificació de plaques litosfèriques: moviments i límits. Distribució de volcans i sismes. Ús d'escala de mesura de sismes: intensitat i magnitud. Interpretació de la història dels continents i oceans.
- Cerca d'informació sobre riscos geològics, propers o llunyans, associats a la dinàmica terrestre i anàlisi de les mesures de predicció i prevenció.
- Aproximació a la conceptualització de la Terra com un sistema que s'autoregula. Anàlisi de les conseqüències d'algunes activitats humanes en funció de la teoria Gaia.

La vida, conservació i canvi

- Identificació de la variabilitat de les persones: caràcters hereditaris i no hereditaris. Definició de fenotip. Les cèl·lules com a vehicle de transmissió dels caràcters hereditaris.
- Caracterització dels cromosomes com a estructura que es conserva, es duplica i es transfereix per mitosi/meiosi. Identificació dels cromosomes com a transmissors de la informació genètica. Similituds i diferències entre la mitosi i la meiosi a nivell general.
- Identificació de l'ADN com a una de les substàncies de les que estan formats els cromosomes: la seva composició, estructura i funcions biològiques. Aproximació al concepte de gen. Anàlisi d'un cariotip. Conceptualització de les mutacions.
- Caracterització de la teoria cromosòmica de l'herència i transmissió dels caràcters hereditaris. Determinació cromosòmica del sexe.
- Resolució de problemes senzills relacionats amb la herència i amb la herència del sexe. Identificació de malalties hereditàries i valoració del diagnòstic prenatal.
- Aproximació històrica a la genètica: des de Mendel i els primers estudis de genètica fins al projecte genoma humà. Valoració de les aplicacions de la enginyeria genètica en diferents camps (els aliments transgènics, la clonació i el genoma humà) i de les repercussions en els éssers humans i en els ecosistemes.

Origen i evolució dels éssers vius

- Exposició i anàlisi d'algunes teories sobre l'origen de la vida a la Terra.
- Caracterització de l'evolució com a procés pel qual les espècies s'han anat succeint a partir de canvis que es transmeten de generació a generació. Identificació del concepte d'espècie. Explicació de l'evolució a partir d'identificar-ne proves.

- Comparació entre el lamarckisme, darwinisme i altres teories actuals generades per la ciència per explicar l'origen, transmissió i selecció dels canvis.
- Anàlisi de la biodiversitat en la història dels éssers vius: dels primers microorganismes als organismes pluricel·lulars.
- Identificació de les principals etapes en el procés de l'evolució dels homínids. Justificació de les diferències i similituds dels fòssils humans amb les d'altres homínids.

CRITERIS D'AVUACIÓ

- Identificar diferents estratègies per afrontar l'anàlisi d'un problema complex, prioritzar la més idònia en funció dels condicionaments de tot tipus a tenir en compte i aplicar-la. Justificar el procés seguit i identificar els aspectes que queden poc demostrats.
- Reconstruir de manera elemental la història d'un territori a partir de l'estudi d'una columna estratigràfica senzilla i justificar-ne els resultats. Ús dels models temporals a escala.
- Justificar alguns fenòmens geològics fent referència a la teoria de la tectònica de plaques.
- Reconèixer les característiques bàsiques del cicle cel·lular i descriure el procés de la reproducció cel·lular, identificant les diferències i similituds bàsiques entre la mitosi i la meiosi i el seu significat biològic.
- Interpretar la transmissió d'alguns caràcters hereditaris, incloent-hi certes malalties, mitjançant mecanismes genètics. Relacionar alguns mètodes d'enginyeria genètica amb les seves bases científiques. Valorar les implicacions ètiques d'algunes d'aquestes tècniques.
- Mostrar evidències de l'evolució de les espècies i argumentar alguns processos que la fan possible, interpretant-les mitjançant teories evolutives actuals.

Quart curs

Física i química. (optativa)

CONTINGUTS

Forces i moviments

- Anàlisi qualitatiu dels moviments rectilinis i curvilinis. Associació del tipus de moviment amb representacions gràfiques. Anàlisi quantitatiu del moviment rectilini uniforme.
- Caracterització de l'equilibri de forces. Identificació del pes dels objectes i el seu centre de gravetat. Reconeixement de la relació entre força i deformació en els cossos elàstics.
- Anàlisi experimental de la pressió exercida per sòlids, líquids i gasos. Identificació de les variables que influeixen en el valor de la pressió atmosfèrica.
- Caracterització de les lleis de Newton i la seva aplicació a la identificació i anàlisi de moviments i forces en la vida quotidiana. Interpretació de situacions relacionades amb accidents de trànsit i anàlisi de mesures preventives. Anàlisi experimental de la caiguda lliure i de la independència de la seva acceleració envers la massa.
- Caracterització de la llei de la Gravitació Universal i la seva aplicació en l'anàlisi del moviment de diversos tipus d'astres i de les naus espacials. Identificació de problemes generats per la ingravidesa. Valoració dels avenços científics i tecnològics.
- Evolució en les concepcions per explicar l'origen de l'Univers i la seva estructura.

Les ones

- Caracterització de les ones segons amplitud, freqüència, període i longitud d'ona. Reconeixement de la possibilitat de propagació d'ones mecàniques en sòlids, líquids i gasos. Anàlisi experimental d'ones estacionàries i de la ressonància.
- Reconeixement del so i les ones sonores. Identificació de fenòmens relacionats amb la reflexió del so. Anàlisi de la generació de sons en instruments musicals, descripció de característiques de l'aparell de fonació humana i justificació de mesures saludables en escoltar música.
- Interpretació de la reflexió i refracció de la llum mitjançant el model de raigs i justificació del funcionament de diversos aparells òptics i de l'ull humà.
- Interpretació de la polarització, la dispersió cromàtica, els colors, les interferències mitjançant el model ondulatori. Establiment de relacions l'espectre electromagnètic, les propietats dels diversos tipus d'ones electromagnètiques i les seves aplicacions.
- Cerca d'informació sobre alguna de les aplicacions de les ones electromagnètiques, analitzant les mesures de seguretat implicades i comunicant les conclusions amb diferents suports.

Estructura i propietats de les substàncies

- Observació experimental de propietats de substàncies: conducció de l'electricitat en estat pur o en dissolució, punt de fusió, duresa, etc. i classificació de les substàncies segons les seves propietats identificades. Interpretació en funció de l'enllaç: iònic, covalent o metàl·lic.
- Establiment de relacions entre l'organització dels elements en la Taula Periòdica i la seva estructura. Interpretació de l'estructura de l'àtom a partir d'evidències de la distribució dels electrons en nivells d'energia.
- Diferenciació de les propietats de les dissolucions àcides i bàsiques, i mesura de pH. Reconeixement de substàncies àcides i bàsiques d'ús

freqüent i de la seva utilització. Caracterització de les reaccions químiques de neutralització.

- Interpretació de la capacitat de l'àtom de carboni per formar enllaços. Identificació dels hidrocarburs com a recurs energètic i dels problemes ambientals relacionats amb el seu ús.
- Reconeixement experimental de propietats físiques d'alguns compostos orgànics senzills i de macromolècules. Establiment de relacions amb la seva estructura. Obtenció de polímers, anàlisi de les seves aplicacions i dels problemes relacionats amb el seu reciclatge.

CRITERIS D'AVUACIÓ

- Identificar diferents estratègies per afrontar l'anàlisi d'un problema complex, prioritzant la més idònia en funció dels condicionaments de tot tipus a tenir en compte i aplicar-la. Justificar el procés seguit i identificar els aspectes que queden poc demostrats.
- Descriure diversos tipus de moviments i interpretar-ne representacions.
- Utilitzar les lleis de Newton per justificar, en casos quotidians, la relació entre les forces que actuen sobre un cos i les característiques del seu moviment, incloent-hi el cas de l'equilibri. Interpretar de forma senzilla els moviments dels astres i de les naus espacials, així com alguns dels problemes que comporten.
- Interpretar diversos fenòmens com a resultat de la transferència d'energia mitjançant ones. Descriure i interpretar exemples de casos de ressonància. Interpretació de propietats del so i del funcionament de diversos instruments musicals.
- Interpretar diversos fenòmens lluminosos amb el model de raigs o l'ondulatori. Descriure fenòmens i el funcionament d'aparells basats en diversos tipus d'ones electromagnètiques.
- Interpretar algunes evidències de la distribució dels electrons en nivells energètics dins de l'àtom. Argumentar la relació entre aquesta distribució i l'organització dels elements en la Taula Periòdica. Relacionar algunes propietats de les substàncies amb la seva estructura i les característiques dels seus enllaços.
- Interpretar reaccions químiques tenint en compte els aspectes materials, energètics i cinètics i ser capaç d'aplicar-los a l'anàlisi d'alguns processos químics naturals o industrials d'importància a la vida quotidiana. Saber realitzar càlculs de quantitats de substància senzills a partir d'equacions químiques.
- Relacionar la capacitat de l'àtom de carboni per formar enllaços amb la gran quantitat de compostos que l'inclouen i la seva importància en la química de la vida. Identificació dels hidrocarburs com a recurs energètic i dels problemes ambientals relacionats amb el seu ús.
- Representar l'estructura d'algunes substàncies orgàniques d'interès quotidià i relacionar-les amb les seves propietats.