



Govern de les Illes Balears

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

CIÈNCIES APLICADES A L'ACTIVITAT PROFESSIONAL (ESO)

Finalitat de l'assignatura

La matèria de ciències aplicades a l'activitat professional pretén donar als alumnes de quart de l'educació secundària obligatòria dels ensenyaments aplicats una visió general d'alguns aspectes de la ciència: el mètode de treball experimental, la relació amb el medi ambient, la importància de la recerca, el desenvolupament i la innovació (R+D+I) i les estratègies d'investigació.

Es tracta d'una matèria que engloba aspectes de distintes disciplines, com ara la química, la biologia i la geologia, directament aplicables a l'activitat professional.

És important remarcar que no és una matèria destinada a aprofundir coneixements generals de ciències, sinó que està enfocada als alumnes d'ensenyaments aplicats que puguin estar interessats en professions relacionades amb la indústria alimentària, agrària, farmacèutica, sanitària, d'imatge personal...

Estructura del currículum

La matèria està integrada per quatre blocs diferenciats.

El primer bloc està dirigit inicialment al reconeixement i la utilització del material, instrumental i productes de laboratori, respectant les normes de seguretat i higiene. S'hi treballen les tècniques experimentals més corrents, com mesurar masses, volums, preparar dissolucions i separar els components d'una mescla. S'aprofita també aquest bloc per introduir els principis immediats presents en l'alimentació. Finalment s'analitzen els procediments habituals de desinfecció de materials d'ús quotidià en diferents tipus d'indústries o empreses.

El segon bloc desenvolupa els conceptes de *contaminació*, *tractament de residus* i *desenvolupament sostenible*.



En el tercer bloc s'analitzen els conceptes de *recerca*, *desenvolupament* i *innovació*, entesos com a instruments necessaris per millorar la productivitat.

Finalment, el quart bloc consisteix a elaborar i exposar un projecte d'investigació.

Orientacions metodològiques

L'estructura d'aquesta matèria permet enfocar-la de maneres diferents: treballant els blocs per separat o de manera integrada. Però sembla recomanable, atès el caràcter de la matèria, fer-ho de forma integrada, exceptuant la part experimental del primer bloc.

La part de treball experimental al laboratori del primer bloc es pot enfocar com a treball en petit grup i fomentar el desenvolupament de diverses competències: competència matemàtica i competències bàsiques en ciència i tecnologia, competència digital, aprendre a aprendre, i competències socials i cíviques.

S'ha de treballar al laboratori, fent servir el material i els instruments bàsics, però també és aconsellable recórrer a laboratoris virtuals per complementar les tècniques quan no es disposi de material.

Aquesta primera part es podria desenvolupar al llarg del primer trimestre.

Els continguts referents a biomolècules, desinfecció, tipus de contaminació i R+D+I, dels blocs 1-3, es poden fer servir com a base per dur a terme el projecte d'investigació del bloc 4, de manera individual si es compta amb pocs alumnes o en grup si en són més, i treballar de nou les competències abans esmentades.

En aquesta part, és necessari l'ús de les TIC i és útil l'aula virtual com a eina d'intercanvi d'informació entre el professor i els alumnes. D'aquesta manera es treballen novament la competència matemàtica i competències bàsiques en ciència i tecnologia i la competència digital.



L'elaboració del projecte d'investigació potencia la planificació d'estratègies, la presa de decisions (individuals i col·lectives), el pensament crític, la tolerància i les habilitats de comunicació.

Amb aquest enfocament de la matèria, els alumnes prenen un paper més actiu en tot el procés d'aprenentatge mentre que el professor esdevé un acompanyant i un moderador del procés.

Es podria dedicar un trimestre a l'elaboració dels projectes d'investigació, i deixar per al darrer les exposicions i les discussions, i completar el professor, si fos necessari, la informació. Es treballaria d'aquesta manera la comunicació lingüística, a través de l'expressió oral i escrita.

També és possible orientar d'una manera més clàssica els continguts dels tres primers blocs, sota el guiatge del professor, durant el segon trimestre i dedicar el tercer a l'elaboració i l'exposició d'un treball d'investigació triat lliurement per l'alumne, encara que relacionat amb la matèria.

El professor ha d'avaluar els alumnes, el procés d'aprenentatge i la seva pràctica docent.

L'avaluació dels alumnes ha de ser contínua, formativa i integradora, i ha de partir de l'observació i del registre sistemàtic del procés d'aprenentatge individual. Convé que estigui basada principalment en la feina i els treballs pràctics de laboratori, en el treball d'investigació i, en molt menor mesura, en proves o tests.

També s'ha d'avaluar el procés d'aprenentatge i la mateixa pràctica docent per identificar dificultats i corregir estratègies, i introduir posteriorment les modificacions oportunes en la programació i en la metodologia.

És important que durant tot el procés d'ensenyament obligatori hi hagi un bon acompanyament de la família, que ha de poder mantenir la comunicació necessària amb els professors. Correspon a l'organització del centre educatiu facilitar el temps i l'espai perquè es pugui dur a terme.



Contribució de l'assignatura al desenvolupament de les competències

El primer bloc permet treballar la competència matemàtica i competències bàsiques en ciència i tecnologia, de manera més qualitativa amb el reconeixement i la utilització dels instruments i el material de laboratori i quantitativa a través de la recollida de dades de distintes mesures i elaborant i interpretant taules de dades i també gràfics.

Així mateix, es treballa la comunicació lingüística a través de la comprensió i l'expressió tant oral com escrita en l'elaboració i l'exposició del projecte d'investigació.

L'elaboració del projecte requereix també el desenvolupament de la competència d'aprendre a aprendre en la planificació i la posterior revisió de la feina, així com de la competència digital en el procés de recerca, selecció i organització de la informació.

El tractament dels continguts del bloc 3, que fan referència a l'R+D+I, permet treballar les competències socials i cíviques fomentant l'interès dels estudiants pels processos que contribueixen al desenvolupament socioeconòmic i a més benestar social.

Igualment, i a través de les exposicions dels alumnes i les explicacions del professor, es potencia l'esperit crític amb els processos que tenen repercussió industrial, mediambiental i social, sobretot en el nostre entorn més proper, que són les Illes Balears.

Objectius específics

Els objectius de la matèria són els següents:

1. Conèixer les normes bàsiques de seguretat i higiene en el laboratori, així com els procediments de desinfecció habituals.
2. Tractar amb seguretat per a les persones i respecte per al medi ambient els residus produïts al laboratori i contribuir en general a la millora de la reutilització i del reciclatge dins el centre educatiu.



3. Efectuar mesures de manera precisa amb diferents aparells i instruments i interpretar-ne els resultats.
4. Conèixer les principals biomolècules en els aliments.
5. Conèixer els diferents tipus de contaminants i els processos de tractament de residus.
6. Valorar la importància de l'R+D+I en el procés de millora de la productivitat.
7. Desenvolupar les destreses bàsiques per emprar les tecnologies de la informació i la comunicació com a instrument de feina en la selecció, l'anàlisi i la interpretació de textos científics senzills i de divulgació.
8. Utilitzar de forma autònoma les fonts d'informació com a eina de recerca per adquirir nous coneixements.
9. Desenvolupar el sentit crític, la iniciativa personal i la capacitat d'aprendre a aprendre propis del treball científic.
10. Adquirir hàbits de feina individual i en equip de forma rigorosa i sistemàtica.
11. Reconèixer i valorar la importància de la ciència en conjunt en la millora dels hàbits de salut i de consum i en la cura del medi ambient, necessària per fer sostenible el nostre planeta i contribuir al desenvolupament i a la millora de la societat en què vivim.

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

BLOC 1. TÈCNIQUES INSTRUMENTALS BÀSIQUES
Continguts
Laboratori: organització, materials i normes de seguretat. Utilització de les TIC per al treball experimental del laboratori. Tècniques d'experimentació en física, química, biologia i geologia. Aplicacions de la ciència en les activitats laborals.
Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable
1. Emprar correctament els materials i els productes del laboratori. <i>1.1. Determina el tipus d'instrumental de laboratori necessari segons el tipus d'assaig que faci.</i> 2. Complir i respectar les normes de seguretat i higiene del laboratori. <i>2.1. Reconeix i compleix les normes de seguretat i higiene que regeixen en les feines de laboratori.</i>



3. Contrastar algunes hipòtesis basant-se en l'experimentació, la recopilació de dades i l'anàlisi de resultats.

3.1. Recull i relaciona dades obtingudes per diferents mitjans per transferir informació de caràcter científic.

4. Aplicar les tècniques i l'instrumental apropiats per mesurar magnituds.

4.1. Determina volums, masses i temperatures fent servir assajos de tipus físic o químic.

5. Preparar dissolucions de diversa índole, utilitzant estratègies pràctiques.

5.1. Decideix quin tipus d'estratègia pràctica és necessari aplicar per preparar una dissolució concreta.

6. Separar els components d'una mescla emprant les tècniques instrumentals apropiades.

6.1. Estableix quin tipus de tècniques de separació i purificació de substàncies s'han d'utilitzar en algun cas concret.

7. Predir quin tipus de biomolècules són presents en diferents tipus d'aliments.

7.1. Discrimina quins tipus d'aliments contenen diferents biomolècules.

8. Determinar quines tècniques habituals de desinfecció cal emprar segons l'ús que es faci del material instrumental.

8.1. Descriu tècniques i determina l'instrumental apropiat per als processos quotidians de desinfecció.

9. Precisar les fases i els procediments habituals de desinfecció de materials d'ús quotidià als establiments sanitaris, d'imatge personal, de tractaments de benestar i en les indústries i locals relacionats amb les indústries alimentàries i les seves aplicacions.

9.1. Decideix sobre mesures de desinfecció de materials d'ús quotidià en diferents tipus d'indústries o de mitjans professionals.

10. Analitzar els procediments instrumentals que s'utilitzen en diverses indústries com l'alimentària, l'agrària, la farmacèutica, la sanitària, d'imatge personal, etc.

10.1. Relaciona diferents procediments instrumentals amb la seva aplicació en el camp industrial o en el de serveis.

11. Contrastar les possibles aplicacions científiques en els camps professionals directament relacionats amb el seu entorn.

11.1. Assenyala diferents aplicacions científiques en camps de l'activitat professional del seu entorn.



BLOC 2. APLICACIONS DE LA CIÈNCIA EN LA CONSERVACIÓ DEL MEDI AMBIENT

Continguts

Contaminació: concepte i tipus.
Contaminació del sòl.
Contaminació de l'aigua.
Contaminació de l'aire.
Contaminació nuclear.
Tractament de residus.
Nocions bàsiques i experimentals sobre química ambiental.
Desenvolupament sostenible.

Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables

1. Precisar en què consisteix la contaminació i categoritzar-ne els tipus més representatius.
 - 1.1. *Empra el concepte de contaminació aplicat a casos concrets.*
 - 1.2. *Discrimina els diferents tipus de contaminants de l'atmosfera, així com l'origen i els efectes.*
2. Contrastar en què consisteixen els diferents efectes mediambientals com ara la pluja àcida, l'efecte hivernacle, la destrucció de la capa d'ozó i el canvi climàtic.
 - 2.1. *Categoritza els efectes mediambientals coneguts com a pluja àcida, efecte hivernacle, destrucció de la capa d'ozó i canvi climàtic global i en valora els efectes negatius per a l'equilibri del planeta.*
3. Precisar els efectes contaminants que es deriven de l'activitat industrial i agrícola, principalment sobre el sòl.
 - 3.1. *Relaciona els efectes contaminants de l'activitat industrial i agrícola sobre el sòl.*
4. Precisar els agents contaminants de l'aigua i informar sobre el tractament de depuració d'aquesta. Recopilar dades d'observació i experimentació per detectar contaminants en l'aigua.
 - 4.1. *Discrimina els agents contaminants de l'aigua, en coneix el tractament i dissenya algun assaig senzill de laboratori per detectar-los.*
5. Precisar en què consisteix la contaminació nuclear, reflexionar sobre la gestió dels residus nuclears i valorar críticament la utilització de l'energia nuclear.



5.1. Estableix en què consisteix la contaminació nuclear, analitza la gestió dels residus nuclears i argumenta sobre els factors a favor i en contra de l'ús de l'energia nuclear.

6. Identificar els efectes de la radioactivitat sobre el medi ambient i la seva repercussió sobre el futur de la humanitat.

6.1. Reconeix i distingeix els efectes de la contaminació radioactiva sobre el medi ambient i la vida en general.

7. Precisar les fases procedimentals que intervenen en el tractament de residus.

7.1. Determina els processos de tractament de residus i valora críticament la recollida selectiva d'aquests.

8. Contrastar arguments a favor de la recollida selectiva de residus i la seva repercussió en l'àmbit familiar i social.

8.1. Argumenta els pros i els contres del reciclatge i de la reutilització de recursos materials.

9. Fer servir assajos de laboratori relacionats amb la química ambiental, conèixer què és una mesura de pH i com s'empra per controlar el medi ambient.

9.1. Formula assajos de laboratori per conèixer aspectes desfavorables del medi ambient.

10. Analitzar i contrastar opinions sobre el concepte de desenvolupament sostenible i les seves repercussions per a l'equilibri mediambiental.

10.1. Identifica i descriu el concepte de desenvolupament sostenible. Enumera possibles solucions al problema de la degradació mediambiental.

11. Participar en campanyes de sensibilització, en l'àmbit del centre educatiu, sobre la necessitat de controlar l'ús dels recursos energètics o d'un altre tipus.

11.1. Aplica amb els companys mesures de control d'utilització dels recursos i hi implica el mateix centre educatiu.

12. Dissenyar estratègies per donar a conèixer als companys i persones properes la necessitat de mantenir el medi ambient.

12.1. Planteja estratègies de sostenibilitat en l'entorn del centre.

BLOC 3. RECERCA, DESENVOLUPAMENT I INNOVACIÓ (R+D+I)

Continguts

Concepte d'R+D+I.

Importància per a la societat. Innovació.



Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables

1. Analitzar la incidència de l'R+D+I en la millora de la productivitat i l'augment de la competitivitat en el marc globalitzador actual.

1.1. *Relaciona els conceptes de recerca, desenvolupament i innovació. Contrasta les tres etapes del cicle R+D+I.*

2. Investigar, argumentar i valorar sobre tipus d'innovació, ja sigui en productes o en processos, valorant críticament totes les aportacions que s'hi fan ja sigui d'organismes estatals o autonòmics o d'organitzacions de diversa índole.

2.1. *Reconeix tipus d'innovació de productes basada en la utilització de nous materials, noves tecnologies, etc., que sorgeixen per donar resposta a noves necessitats de la societat.*

2.2. *Enumera quins organismes i administracions fomenten l'R+D+I en l'àmbit estatal i autonòmic.*

3. Recopilar, analitzar i discriminar informació sobre diferents tipus d'innovació en productes i processos, a partir d'exemples d'empreses capdavanteres en innovació.

3.1. *Precisa com la innovació és o pot ser un factor de recuperació econòmica d'un país.*

3.2. *Enumera algunes línies d'R+D+I que hi ha actualment per a les indústries químiques, farmacèutiques, alimentàries i energètiques.*

4. Empra adequadament les TIC per cercar, seleccionar i processar la informació en la investigació o l'estudi que relacioni el coneixement científic aplicat a l'activitat professional.

4.1. *Discrimina sobre la importància que tenen les tecnologies de la informació i la comunicació en el cicle de recerca i desenvolupament.*

BLOC 4. PROJECTE D'INVESTIGACIÓ

Continguts

Projecte d'investigació.

Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables

1. Planejar, aplicar i integrar les destreses i les habilitats pròpies de treball científic.

1.1. *Integra i aplica les destreses pròpies dels mètodes de la ciència.*

2. Elaborar hipòtesis i contrastar-les a través de l'experimentació o l'observació i l'argumentació.



- 2.1. *Utilitza arguments i justifica les hipòtesis que proposa.*
3. **Discriminar i decidir sobre les fonts d'informació i els mètodes usats per obtenir-la.**
 - 3.1. *Empra diferents fonts d'informació, basant-se en les TIC, per elaborar i presentar les seves investigacions.*
4. **Participar, valorar i respectar la feina individual i en grup.**
 - 4.1. *Participa, valora i respecta la feina individual i de grup.*
5. **Presentar i defensar en públic el projecte d'investigació duit a terme.**
 - 5.1. *Dissenya petits treballs d'investigació sobre un tema d'interès científic i tecnològic, animals i/o plantes, els ecosistemes de l'entorn o l'alimentació i la nutrició humana per presentar-los i defensar-los a l'aula.*
 - 5.2. *Expressa amb precisió i coherència tant verbalment com per escrit les conclusions de les seves investigacions.*