

## ZIENTZIA OROKORRAK

Batxilergoko 2. mailako Zientzia Orokorrak irakasgaiak ikasleei oinarrizko ikaskuntzak eskaintzen dizkie mundu naturaleko fenomenoak arautzen dituzten printzipio orokorrak ulertzeko funtsezkoak diren lau diziplina zientifikoetan. Irakasgai honetara zientzietan alde aurreko prestakuntza desberdinak dituzten ikasleak sartu ahal izango dira. Izan ere, irakasgai honetako oinarrizko ikaskuntzak ikasle guztiek Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzan ikasi dituzten oinarrizko zientzietatik abiatuta eraikitzen dira, hortik aurrera sakonduz, Batxilergoko etapako berezko kompetentziak eta helburuak lortzeko.

Gaur egungo gizartean, prestakuntza zientifikoa edukitzeak gizabanakoari aukera ematen dio iritzi arrazoitu bat defendatzeko eztabaidagarriak izan daitezkeen eta egunerokotasunaren parte diren gertakarien aurrean. Horretarako, irakasgai hau kompetentzia espezifikoetatik abiatzen da. Horiek, funtsezko kompetentziekin batera, helburu dute jakintzak, trebetasunak eta jarrerak ulertzea, azaltzea eta mobilizatzen jakitea, zientziaren egungo egoerarekin eta ondorioekin lotuta ez ezik, baita jarduera zientifikoaren prozedurekin eta gizartean aurrera egiteko duen garrantziarekin, zientzian pertsonen arteko berdintasunezko tratua beharrezkoekin eta diziplina zientifiko guztien izaera sendo eta globalarekin ere.

Irakasgaiaren izaera globalak sustatu egingo ditu egungo munduaren erronkekin eta garapen iraunkorreko helburuekin konprometitutako ikasleentzako ikaskuntzak, ikerketa lan-jarduera gisa indartuta, non zientzialariek diziplina zientifikoaren ezagutzak, trebetasunak eta jarrerak erlazionatzen dituzten, beren ikasketak aberasteko eta, horrela, gizartearen aurrerabidean modu efizienteagoan laguntzeko.

Irakasgai honetako kompetentzia espezifikoekin batera, ebaluazio-irizpideak daude. Irizpide horiek erreferenteak dira kompetentziak oinarrizko jakintzen bidez ebaluatzeko, hau da, gai zientifikoaren aurrean espirtu kritikoa eskatzen duen gizarte batean moldatzeko ikasleek bereganatu behar dituzten ezagutzak, trebetasunak eta jarrerak ebaluatzeko.

Irakasgaiaren oinarrizko ezagutzak bost multzotan daude egituratuta:

- A multzoan jarduera zientifiko orokorraren oinarrizko alderdiak jorratzen dira: fenomeno naturalak aztertzeko metodologia zientifikoaren erabilera, esperientzia —beharrezko tresnak eta horien erabilera-arauak barne—, hizkuntza zientifikoaren eta dagozkion tresna matematikoen erabilera egokia, etab. Sarrerako multzo bat da, eta, modu teorikoan heltzen saiatu ordez, helburu du gainerako multzoetarako baliagarriak diren trebetasun praktikoa garatzea.
- B multzoan zientziaren funtsezko bi kontzeptu deskribatzen dira: materia eta energia. Kontzeptu horiek erraztasunez ezagutzea eta erabiltzea funtsezkoa da zientziaren ikasketa- eta lan-esparru guztietarako, hori baita sistema fisiko-kimikoen, biologikoen eta geologikoen ezagutzak eraikitzeko oinarria.
- C multzoan naturaren funtsezko indarrak eta horiek sistemetan dituzten eraginak lantzen dira. Berriz ere, zientziaren diziplina guztietarako funtsezko edukiak dira, eta ahalbidetu egiten dute oso alderdi garrantzitsuen azalpenak ematea, hala nola gorputzen mugimenduaren edo lurrazalaren deformazioen azalpenak.
- D multzoan Lurraren eta Lurreko sistemen azterketarako hurbilketa bat egiten da geologia planetarioaren, plaken tektonikaren eta geruza fluidoaren dinamikaren ikuspuntutik. Gainera, ikasleak garapen iraunkorreko eredu bat hartu beharraz eta osasunaren sustapenez kontzientziaztera bideratutako funtsezko alderdiak azpimarratzen dira.
- Azkenik, E multzoan, bioteknologiari eta horrek zenbait arlotako ikerketan duen garrantziari buruzko zenbait gai jorratzen dira. Arlo horien artean daude, besteak beste, gaixotasunak, nekazaritza eta abeltzaintzako teknikak edo ingurumena leheneratzea.

Curriculum honek eskaintzen dituen kompetentzia espezifikoek, ebaluazio-irizpideek eta

jakintzek sustatu egiten dute ikerketa zientifikoaren berezko proiektuak eta diziplinarteko kooperazioa garatzea. Horrek izaera holistikoa eta integratua ematen dio zientziaren ikaskuntzari. Gainera, esanguratsutasuna aberasten du eta etorkizunari aurre egiteko prestatzen ditu ikasleak.

Zientzia Orokorrak curriculumak, zientzien garrantziaz kontzientziatzeko helburua izateaz gainera, zientziekin zuzenean lotuta ez dauden beste arlo profesional batzuk esploratu nahi dituzten ikasleei aukera emango die zientzien berezko ezagutzak eta ikaskuntzak eskuratzeko. Horiei esker, beren lan profesionalean ikuspegi zorrotza eta zehatza izango dute.

## KONPETENTZIA ESPEZIFIKOAK

### **1. Zientziaren berezko metodologiak aplikatzea, prozedura, material eta tresna egokiak zehaztasunez erabiliz, prozesu fisiko, kimiko, biologiko eta geologikoei buruzko galderari erantzuteko.**

Oinarrizko alfabetatze zientifikoa lortzeko, ikasle bakoitzak ulertu behar du zein den komunitate zientifiko osoaren lan egiteko modua —fenomeno naturalen eta giza ekintzak sortutakoen azterketari dagokionez—, eta zein diren horretarako eskura dauden tresnak. Metodologia zientifikoak zientzian lan egiteko funtsezko prozedurak dira. Ikasleek trebetasunak garatu behar dituzte fenomeno fisiko-kimiko naturalak eta giza ekintzak sortutakoak behatzeko, horiei buruzko hipotesiak emateko eta esperimendatzeko, baita lortzen dituzten emaitzak ikerketa-komunitateko gainerako kideekin bateratzeko trebetasunak ere, jakitun izanik prozesu fisiko, kimiko, biologiko eta geologikoetarako erantzunak konplexuak direla eta etengabe berrikusi eta baliozkotu beharreko eredu kontrastatuak behar dituztela.

Era berean, nahiz eta ikasleek etorkizunean ez erabaki zientzian aritzea jarduera profesional gisa, konpetentzia hau garatzeak pentsamendu zientifikoaren berezko trebetasun batzuk ematen dizkie, eguneroko bizitzako egoeretan aplika ditzaketenak, hala nola egoeren interpretazioa edo inguruan duten mundu naturalarekiko errespetua. Horrek lagundu egiten du ingurunea eta gizartea hobetzeko konpromisoa izango duten pertsonak prestatzen.

Konpetentzia espezifiko hau irteera-profilaren deskriptore hauekin lotzen da: HKK3, STEM1, STEM2, STEM3, DK1, DK3, PSIIK4 eta EK1.

### **2. Fenomeno naturalak eta giza jarduerak ingurunean eragiten dituen aldaketak ulertzea eta azaltzea, printzipio, lege eta teoria zientifiko egokiak erabiliz, ingurune naturalaren funtzionamenduaren ikuspegi holistikoa lortzeko.**

Konpetentzia zientifikoa garatzearen funtsezko helburua da inguruneko prozesuak ulertzea, azaltzea eta interpretatzea, funtsezko printzipio, lege eta teoria zientifikoaren argitan. Konpetentzia espezifiko hau garatuta, pentsamendu zientifikoa ere garatzen laguntzen da, eta hori funtsezkoa da ezagutza berriak sortzeko.

Gainera, irakasgai honetako ezagutzak aplikatzea bat dator zientzien ikuspegi globala osotasun integratu gisa hartu nahi duen ikaskuntzarekin.

Konpetentzia espezifiko hau irteera-profilaren deskriptore hauekin lotzen da: HKK1, HKK2, STEM1, STEM2, STEM4, DK1 eta PSIIK1.1.

### **3. Ohitura jasagarri eta osasungarrien garrantziari buruz argudiatzea, funts zientifikoetan oinarrituz, haiek baloratzeko eta beren ingurunean sustatzeko.**

Gaur egun, gizakiak aurre egin beharreko erronka handi eta garrantzitsuenetako bat ingurumen-degradazioa da, horrek berekin mehatxu bat baitakar planetako bizitza, garapen ekonomikoa eta ongizate-gizartea arriskuan jartzeko. Erronka horri heltzeko ezinbesteko baldintza garapen iraunkorreko eredu bat ezartzea da. Horretarako, funtsezkoa da herritarrek natura-ingurunearekiko dugun mendekotasuna ulertzea; horrela, kontserbazioaren garrantzia baloratzeko eta helburu horrekin modu kontsekuente eta konprometituan jarduteko. Nabarmendu behar da, halaber, ohitura jasagarriak eta osasungarriak hartzea osasuna mantentzearen eta hobetzearen sinonimoa dela, lotura estua baitago giza ongizatearen eta horren euskarri diren zutabeei eustearen artean.

Konpetentzia espezifiko hau eskuratu eta garatuz gero, ikasleek, euren organismoaren eta ekosistemen funtzionamendua ezagututa, osasunaren, ingurumenaren kontserbazioaren eta garapen ekonomikoaren arteko lotura ulertzeko aukera izango dute, eta, horrela, beren garaiko arazoekiko pertsona konprometitu eta kritiko bihurtuko dira.

Konpetentzia espezifiko hau irteera-profilaren deskriptore hauekin lotzen da: HKK1, HKK2, STEM2, STEM4, STEM5, DK2, PSIIK2, HK4 eta EK1.

### **4. Pentsamendu zientifikoa eta arrazoibide logiko-matematikoak aplikatzea, estrategia eta tresna egokiak bilatuz eta hautatuz, zientzia esperimentalekin lotutako problemak ebazteko.**

Pentsamendu zientifikoa zuzenean lotuta dago ikerketa zientifikoarekin, beharrezkoa baita ezarritako helburuak lortzen eta aurrera egiten jarraitzea ahalbidetuko duten hipotesiak edo estrategia berriak planteatzeko. Gainera, pentsamendu zientifikoak oinarritzko ezaugarri batzuk ditu, hala nola arrazoibidea erabiltzea gertaerak eta egoerak azaltzeko, teoria zientifikoak aplikatzea, sistematizazioa eta pentsamendu kritikoa.

Era berean, azterketa-alderdi batzuetan ezin da azterketa-prozesu edo -xedearen zuzeneko ebidentziarik lortu. Hortaz, arrazoibide logiko-matematikoak erabili behar da emaitzak eta horiek islatzen duten errealitatea elkarrekin konektatu ahal izateko. Era berean, logika eta arrazoibidea erabiltzea eskatzen duten eguneroko bizitzako agertokiak aurkitzea ohikoa da.

Konpetentzia espezifiko hau Zientzia Orokorrak curriculumean sartzearen helburua da ikasleek ikas dezatela tresna eta estrategia desberdinak erabiliz emaitza berberetara iritsi daitekeela, baldin eta tresna eta estrategia horiek fidagarriak eta egiaztatuak badira. Orobat, errorea lan-ildoak baztertzeko tresnatzat eta autokritika, erresilientzia eta berdinen arteko kolaborazioa hobetzen dituen ikasteko modutzat hartzea bilatzen da.

Nabarmendu behar da, halaber, problemak ebaztea prozesu konplexua dela, eta, arrazoitzeko trebetasunak ez ezik, irakasgaiari buruzko ezagutzak eta erronkei modu positiboan aurre egiteko jarrerak ere mobilizatzen direla. Horregatik, ezinbestekoa da ikasleek konpetentzia espezifiko hau garatzea, intelektualki heltzea eta erresilientzia hobetzea ahalbidetuko baitie, bizitza pertsonalean, sozialean eta profesionalean aurre egin beharreko hainbat egoerari arrakastaz hel diezaieten.

Konpetentzia espezifiko hau irteera-profilaren deskriptore hauekin lotzen da: HKK3, STEM1, STEM2, DK1, PSIIK1.1, HK3 eta EK1.

**5. Zientziak eta zientzian diharduten pertsonen egiten duten ekarpena analizatzea, genero-ikuspegiak eta hura etengabe eraikitzen ari den prozesu kolektibo eta diziplinartekotzat ulertuz, gizartearen aurrerabidean duen funtsezko eginkizuna baloratzeko.**

Garapen zientifiko eta teknologikoak ekarpen positiboa egiten dio gure gizartearen aurrerabideari. Zientziaren eta teknologiaren aurrerapena zientzian diharduten eta emakumeen ekarpena ikusarazten duten pertsonen lanaren mende dago, baita beste arlo batzuetako kolaborazio indibidual eta kolektiboaren mende ere. Horregatik, konpetentzia espezifiko honen helburua da oinarri zientifiko aberatsa eta bokazio zientifikoa izango duten herritarrak prestatzea, gure bizi-kalitatea hobetzeko bide gisa.

Konpetentzia espezifiko honen bidez, zientziak egungo gizartean duen garrantziaz jabetzen dira ikasleak, etengabe berrikusten eta eraikitzen ari den prozesu gisa. Era berean, zientziaren diziplinarteko izaera aitortzen du, jakintza-diziplinen arteko mendekotasun argi batek markatuta. Horrek jarduera zientifiko oro aberasten du eta zientziaren arloko ikerketaren eta lanaren garapen holistikoan islatzen da.

Konpetentzia espezifiko hau irteera-profilaren deskriptore hauekin lotzen da: HKK1, HKK2, KE1, STEM4, STEM6, DK3, PSIIK4, HK1 eta KKAK1.

**6. Askotariko baliabideak erabiltzea, zentzu kritikoz eta etikoz, kontrastatutako informazioa bilatzeko eta hautatzeko eta kolaborazioak ezartzeko.**

Komunikazioa eta kolaborazioa aurrerapen zientifikoko prozesuaren berezko osagaiak dira. Komunikazio-prozesu horren zati batek iturri fidagarrietan argitaratutako informazio zientifikoa bilatzea eta hautatzea dakar. Informazio hori interpretatu egin behar da galdera zehatzei erantzuteko eta ondorio oinarrituak ezartzeko. Horretarako, lortutako informazioa modu kritikoz analizatu behar da, jatorria kontuan hartuta, iturri egokiak eta fidagarritasun gutxien dutenak bereizita, informazioa behar bezala erreferentziatuta eta egiletza-eskubideak errespetatuta.

Kolaborazio metodologia zientifikoen funtsezko beste alderdi bat da, eta helburu du lanaren efizientzia hobetzea, informazio-trukearen bidez hainbat pertsona edo talderen ahaleginak bateratuz eta, horrela, sinergia-efektu bat lortuz.

Gainera, konpetentzia espezifiko hau garatzea oso baliagarria da zientifikoak ez diren beste ingurune profesional batzuetan, baita testuinguru pertsonalean eta sozialean ere, adibidez, bizi-baldintza osoko ikaskuntzan edo herritartasun demokratiko aktiboaren jardunean. Komunikazioak eta kolaborazioak berekin dakarte trebetasun sozialak hedatzea, zentzu kritikoa izatea, aniztasuna errespetatzea eta, sarritan, baliabide teknologikoak efizientziaz, segurtasunez, etikaz eta arduraz erabiltzea. Horregatik, konpetentzia hau funtsezkoa da ikasleak herritar gisa erabat garatzeko.

Konpetentzia espezifiko hau irteera-profilaren deskriptore hauekin lotzen da: HKK3, KE2, STEM3, STEM4, DK1, DK2, DK3, PSIIK4 eta HK3.

<b>EBALUAZIO-IRIZPIDEAK</b>
<b>1. konpetentzia espezifikoak</b>
1.1. Ingurunean behatutako prozesu fisiko, kimiko, biologiko eta geologikoei buruzko galderak planteatzea eta erantzutea, metodologia zientifikoen jarraibideak betez.

<p>1.2. Hipotesiak kontrastatzea, laborategietan edo ingurune birtualetan esperimentuak eginez, dagozkion segurtasun-arauei jarraituz.</p>
<p>1.3. Esperimentu edo lan zientifiko baten emaitzak interpretatzea eta analizatzea, galderei modu arrazoituan erantzunez.</p>
<p>1.4. Esperimentu edo lan zientifiko baten emaitzak jakinaraztea, baliabide egokiak erabiliz eta oinarrizko printzipio etikoen arabera.</p>
<p><b>2. konpetentzia espezifikoa</b></p>
<p>2.1. Inguruneko fenomenoak analizatzea eta azaltzea, adierazpenen, taulen, grafikoan, ereduak, simulazioen, diagramen edo bestelako formatuen bidez.</p>
<p>2.2. Inguruan gertatzen diren fenomenoak azaltzea, natura-zientzien printzipioak, legeak eta teoriak erabiliz.</p>
<p>2.3. Fenomeno fisiko-kimiko garrantzitsuenak ezagutzea eta analizatzea, horiek lege edo teoria zientifiko nagusien bidez azalduz.</p>
<p>2.4. Biosferaren eta geosferaren oinarrizko elementuak eta prozesuak analizatzea eta azaltzea, oinarri zientifiko egokiak erabiliz.</p>
<p><b>3. konpetentzia espezifikoa</b></p>
<p>3.1. Garapen iraunkorreko eredu batekin bateragarriak diren ohiturak sustatzea eta horien garrantzia baloratzea, oinarri zientifikoak argudiatuz eta erabiliz.</p>
<p>3.2. Ohitura osasungarriak sustatzea (dieta orekatua, higiena, txertaketa, antibiotikoen erabilera egokia, drogen kontsumoa gaitzestea, ariketa fisiko, loaren higiena, jarrera egokiak...) eta horien garrantzia baloratzea, giza fisiologiaren oinarriak argudiatuz eta erabiliz.</p>
<p><b>4. konpetentzia espezifikoa</b></p>
<p>4.1. Fenomeno eta prozesu fisiko, kimiko, biologiko eta geologikoekin lotutako problemak ebaztea, pentsamendu zientifikoa eta arrazoibide logiko-matematikoa erabiliz eta, beharrezkoa denean, ebazteko estrategia alternatiboak bilatuz.</p>
<p>4.2. Fenomeno eta prozesu fisiko, kimiko, biologiko eta geologikoekin lotutako problema baten soluzioa kritikoki analizatzea, erabilitako ondorioak edo strategiak aldatuz, soluzioa bideragarria ez bada edo emandako datu berrien aurrean.</p>
<p><b>5. konpetentzia espezifikoa</b></p>

5.1. Zientzia ezagutza globaleko arlotzat baloratzea, hura osatzen duten diziplina guztien arteko erlazioa eta mendekotasuna analizatuz.

5.2. Zientziak gizartearen aurrerabidean duen garrantzia ezagutzea, ikerketa zientifikoaren jardunean pertsonak duten zeregin garrantzitsua baloratuz.

5.3. Zientzia etengabe eraikitzen ari den jakintza gisa baloratzea, egungo ezagutza zientifikora nola iritsi den erakutsiz.

## **6. kompetentzia espezifikoa**

6.1. Fenomeno eta prozesu fisiko, kimiko, biologiko edo geologikoei buruzko informazioa hainbat formatutan bilatzea, kontrastatzea eta hautatzea, behar diren baliabide digitalak edo bestelakoak erabiliz, informazioa behar bezala erreferentziatuz eta egiletza-eskubideak errespetatuz.

6.2. Kolaborazioak ezartzea, proiektu zientifikoaren etapa bakoitzean, jarduerak egitean edo problemak ebaztean behar diren baliabideak erabiliz.

## **OINARRIZKO JAKINTZAK**

### **A. Zientzia eraikitzen**

Ikerketa zientifikoaren berezko metodologiak, gaiak identifikatzeko eta formulatzeko, hipotesiak lantzeko eta horien egiaztapen esperimentalak egiteko.

Esperimentuak eta ikerketa-proiektuak: tresna egokien erabilera, kontrol esperimentalak eta arrazoibide logiko-matematikoa.

Ingurunearekin lotutako problemak eta gai zientifikoak ebaztean lortutako emaitzak analizatzeko metodoak.

Iturri egitiak eta kolaborazio-bitartekoak: informazio zientifikoaren bilaketa hainbat formatutan eta tresna egokiekin.

Informazio zientifikoa: interpretazioa eta produkzioa, hizkuntza egokian. Ebidentzian eta arrazoibidean oinarritutako irizpide propioaren garapena.

Zientzialarien ekarpena zientziaren mugari nagusietan, gizarteak aurrera egin eta hobetu dezan.

## **B. Materiaren eta energiaren unibertsoa**

Sistema material makroskopikoak: eredu mikroskopikoen erabilera haien propietateak eta agregazio-egoerak analizatzeko, baita aldatetako prozesu fisiko eta kimikoak ere.

Sistema materialen sailkapena horien konposizioaren arabera: sistema naturalak deskribatzeko eta lotutako problemak ebazteko aplikazioa.

Materiaren barne-egitura eta horren lotura taula periodikoan gertatzen diren erregulartasunekin. Historian eta gaur egun duen garrantziaren ezagutza.

Konposatu kimikoen formazioa: nomenklatura oinarrizko alfabetatze zientifiko baten oinarri gisa (komunitate zientifiko osoarekin komunikazio efizientea ezartzea ahalbidetuko duen alfabetatze zientifikoa).

Sistema materialen transformazio kimikoak eta horiek arautzen dituzten legeak: garrantzia gaur egungo munduko industria-, ingurumen- eta gizarte-prozesuetan.

Sistema batean jasotako energia, haren propietateak eta adierazpenak: energia mekanikoaren kontserbazio-teorema eta prozesu termodinamiko garrantzitsuenak. Energia-kontsumoarekin eta garapen iraunkorraren behararekin lotutako problemen ebazpena.

## **C. Mugitzen gaituzten indarrak**

Naturaren funtsezko indarrak: ingurune naturaleko prozesu fisiko garrantzitsuenak, hala nola fenomeno elektromagnetikoak, planeten mugimendua edo prozesu nuklearrak.

Estatikaren legeak: fisikarekin, biologiarekin, geologiarekin edo ingeniarietarekin lotutako egiturak.

Mugimenduarekin lotutako mekanikaren legeak: objektu mugikor baten portaera eta horren aplikazioak, adibidez, bide-segurtasunean edo garapen teknologikoan.

## **D. Lurra sistema**

Unibertsoaren, eguzki-sistemaren eta Lurraren jatorria: bereen ezaugarriekiko erlazioa.

Lurra eta Ilargia: mugimenduak eta horien efektuak.

Bizitzaren jatorria Lurrean: hipotesi nabariak. Beste planeta batzuetan bizitzeko aukera.

Ekosistemaren kontzeptua: osagai biotikoen eta abiotikoen arteko erlazioa.

Geosfera: egitura, dinamika, barneko eta kanpoko prozesu geologikoak. Plaken tektonikaren teoria.

Lurraren geruza fluidoak: funtzioak, dinamika, lurrazalarekiko eta izaki bizidunekiko interakzioa edafogenesian.

Izaki bizidunak ekosistemaren osagai biotiko gisa: Woese-ren araberrako sailkapena (1977), ezaugarriak eta ingurunearekiko egokitzapenak. Eboluzioaren Teoria.

Ekosistemen dinamika: energia-fluxuak, materiaren zikloak eta erlazio trofikoak. Erlazionatutako problemen ebazpena.
Ingurumen-arazo nagusiak (berotze globala, ozono-geruza, naturaguneen suntsipena, biodibertsitatearen galera...) eta arrisku geologikoak: kausak eta ondorioak.
Garapen iraunkorraren ereduak: garrantzia. Baliabide berriztagarriak eta berriztaezinak: horien erabilera eta ustiapen arduratsuaren garrantzia. Energia berriztagarriak. Hondakinen kudeaketa. Ekonomia zirkularra.
Ingurumenaren kontserbazioaren, osasunaren eta gizartearen garapen ekonomikoaren arteko erlazioa. One health kontzeptua (osasun bakarra).
<b>E. XXI. menderako biologia</b>
Biomolekula nagusiak (gluzidoak, lipidoak, proteinak eta azido nukleikoak): oinarriko egitura eta haien funtzioekiko eta garrantzi biologikoarekiko erlazioa.
Informazio genetikoaren adierazpena: inplikaturako prozesuak. Kode genetikoaren ezaugarriak eta funtzio biologikoarekiko erlazioa.
Karaktereen transmisio genetikoak: problemen ebazpena eta aleloak heredatzeko edo fenotipoak agertzeko probabilitatearen analisia.
Ingeniaritza genetikoko teknikak: PCR, murrizte-entzimak, klonazio molekularra eta CRISPR-CAS9. Transgenearen kontzeptua. Edizio genetikoaren eta transgenesiaren arteko aldeak. DNA modu gidatuan manipulatzeko aukerak.
Gaixotasun infekziosoak eta ez-infekziosoak: kausak, prebentzioa eta tratamendua. Zoonosiak eta pandemiak. Txertoen mekanismoa eta garrantzia eta antibiotikoak egoki erabiltzearen garrantzia.
Bioteknologiaren aplikazioak eta ondorioak: nekazaritza, abeltzaintza, medikuntza edo ingurumen-leheneratzea. Mikroorganismoen garrantzi bioteknologikoa.