# STEAM SARE 26·27 Katalogoa

Jarduerak
Programak
STEM orientazioa

STEAM euskadi

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
ZIENTZIA, UNIBERTSITATE ETA BERRIKUNTZA SAILA
HEZKUNTZA SAILA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA, UNIVERSIDADES E INNOVACIÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
ZIENTZIA, UNIBERTSITATE ETA BERRIKUNTZA SAILA
HEZKUNTZA SAILA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA, UNIVERSIDADES E INNOVACIÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Laguntzailea:

innobasque
Berrikuntzaren Euskal Agentzia
Agencia Vasca de la Innovación

# Aurkibidea


**01**

Sarrera

**3. orrialdea**

**02**

Jarduerak

**7. orrialdea**

**03**

Programak

**117. orrialdea**

**04**

STEM orientazioa

**140. orrialdea**

**05**

Eranskina

**163. orrialdea**

# Sarrera

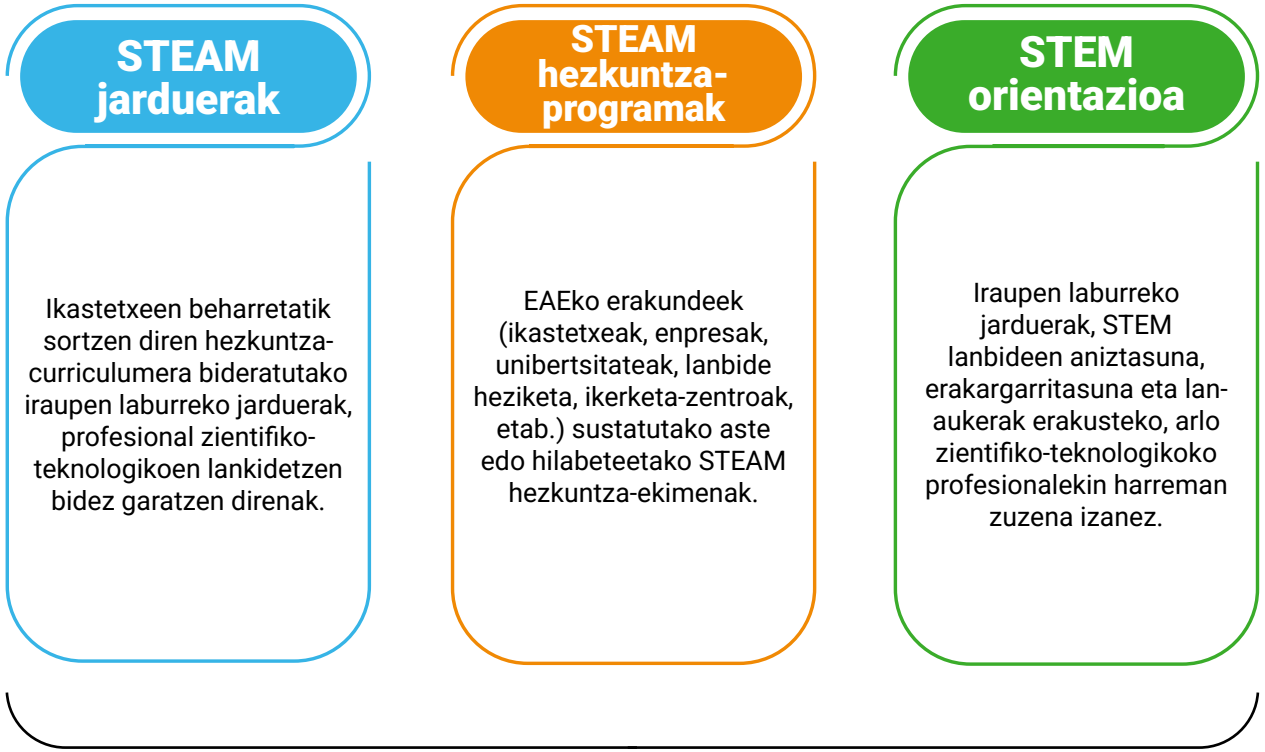
01

# Sarrera

STEAM hezkuntza katalogo hau Eusko Jaurlaritzako Zientzia, Unibertsitate eta Berrikuntza Sailak eta Hezkuntza Sailak bultzatzen duten **STEAM Euskadi estrategiaren** barruan kokatzen da eta euskal ikastetxeei zuzenduta dago.

Eskaintza honen helburu nagusia, ikastetxeetako irakasleei heuren lanean laguntzea da eta harreman berriak erraztu ikasgelan benetako ikaskuntza-testuinguruak sortzeko asmoz. Katalogo hau, euskal erakundeek eratutako, STEAM Sare, sare publiko-pribatuaren barne sortu da. Sare hau osotzen duten ikastetxeak, enpresak, unibertsitateak, lanbide heziketa zentruak eta ikerketa zentruak, elkar lanean ari dira helburu hauek lortzeko:

- Euskal gazteek matematikarekiko, zientziarekiko eta teknologiarekiko duten interesa handitzea.
- Bere ikaskuntza hobetzea.
- Etorkizuneko lanbide teknologikoetako lan-aukeren aniztasuna eta erakargarritasuna erakustea.




STEAM Sare sarea **Eusko Jaurlaritzako Zientzia, Unibertsitate eta Berrikuntza Sailak** eta **Hezkuntza Sailak** bultzatzen dute, eta **Innobasque Berrikuntzaren Euskal Agentziak** koordinatzen du.

# STEM gaitasunekiko lotura

STEAM Sare katalogoaren edizio berri honetan, jarduerak aplikatzen dituen STEM irteera-profilaren sei deskribatzaile operatiboak.

## STEM Deskribatzaileak

### STEM 1

Arazoak ebaztea metodo zientifiko - deduktibo - induktiboaren bidez.

### STEM 2

Fenomenoen azalpena eta ulermena esperimentazioa eta ikerketaren bidez.

### STEM 3

Prototipo eta ereduen diseinua, fabrikazioa eta ebaluazioa lankidetzan.

### STEM 4

Ezagutzak eta emaitzak zabaltzea eta transmititzea hainbat lengoaia/ formaturen bidez.

### STEM 5

Gizartea jasangarritasunerantz eraldatzea sustatzen duten zientifikoki oinarritutako ekintzak.

### STEM 6

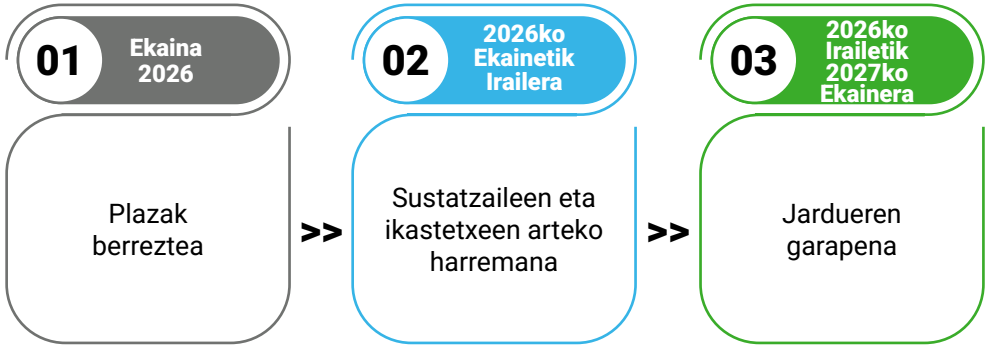
Ikerketaren defentsarekin lotutako ekintzak garatzea, eta aurrerapen zientifiko-teknologikoak, gizarte-ongizatean eragin positiboa dutenak.

* Informazio gehiago eranskinean

# Izena emateko prozesua

## Aurreinskripzioa egiteko urratsak:

## Plazen berrespena eta jardueren garapena:



# Jarduerak

# 02

# A·01 Energia berrikuntzan bihurtuz: ulertu nola funtzionatzen duen partikula-azeleragailu batean oinarritutako neutroi-iturri batek



**Kurtsoa/Maila**
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2027 (datak zentruekin adosteke)

**Ikaskuntza-arloak**
Fisika
Kimika
Teknologia

**Jarduera formatua**
Enpresara bisita

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
ESS Bilbao

Jarduera honetan, ikasgelako lana eta ESS Bilbaon murgiltze-esperientzia uztartzen dira, bisita gidatu baten bidez. Bertan, ikasleek bertatik bertara ezagutu ahal izango dute nola funtzionatzen duen partikula-azeleragailu batean oinarritutako neutroi-iturri batek, prozesuaren faseak eta haien aplikazioak hainbat sektoretan.

Fisikan, ingeniaritzan eta teknologian espezializatutako hainbat profesionalek lagunduko diete ibilbide osoan zehar.

Ikasitakoa finkatzeko eta praktikan aplikatzeko, ikasleek partikula-azeleragailu batean oinarritutako neutroi-iturriaren prototipo bat diseinatu eta/edo eraikiko dute, modu analogikoan edo digitalean. Horrela, fase honek talde-lana, sormena eta pentsamendu kritikoa sustatuko ditu.

## STEM Deskribatzaileak

| | | |
|---|---|---|
| STEM 1 | STEM 2 | STEM 3 |
| STEM 5 | STEM 6 | |

## Baliabideak

### Baliabide materialak

- Ikasgelan aurretik lan egiteko: ez dira behar.
- Ikasgelan integratzeko: eraiki/simulatu beharreko prototipo motaren arabera, ikastetxeak zenbait baliabide material erosi beharko ditu hura diseinatzeko.

### Baliabide ekonomikoak

Instalazioek ekipamendu teknologiko guztia dute, eta behar diren giza baliabideak; beraz, Zamudioko Parke Teknologikoan dagoen erakunderako joan-etorrien ardura baino ez du hartuko zentroak.

### Informazio gehiago:

essbilbao.org

# A·01 Energia berrikuntzan bihurtuz: ulertu nola funtzionatzen duen partikula-azeleragailu batean oinarritutako neutroi-iturri batek

02

GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Aurretiko lana ikasgelan:** ESS Bilbaoko arduradun bat online bilduko da Fisika, Kimika eta/edo Teknologia ikasketetan inplikatutako irakasleekin, bisitan zehar jarraitu beharreko eskaletaren azalpen laburra egiteko, aldez aurretik gelan ikasleei azaldu beharreko edukiak markatuz (adib. partikulak, atomoak, protoiak, etab.)

Halaber, azalduko da zer erronka planteatu behar zaien ikasleei. Nola funtzionatzen du partikula-azeleragailu batean oinarritutako neutroi-iturri batek, eta zer sektoretan aplikatzen da teknologia hori?

Erakundea bisitatu aurretik, irakasleek aholku emango diete ikasleei, ESS Bilbaoko profesionalei egin dakizkiekeen galderen multzo bat diseinatzeko.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

## Jarduera gauzatze fasea

Ordubete iraungo du, eta ESS Bilbaoren lana testuinguruan kokatuko duen sarrera-bideo labur batekin hasiko da erakundea. Ondoren, ikasleek neutroi-iturri baten maketa ikusiko dute in situ, eta ezaugarri horiek dituen instalazio baten zatiak ezagutuko dituzte, azpiegiturarako diseinatutako sistema eta osagai zientifiko-teknologikoak barne: ioi-iturria, azeleragailua, potentzia handiko transmisio-sistemak, zuria, tresnak eta aplikazioak.

Bisitan zehar, hainbat profil profesional izango dituzte lagun: fisikako doktore bat, proiektu-buru bat, proiektu-ingeniari bat eta kanpoko komunikazio eta ekimenen arduradun bat.

Azpimarratu behar da profil profesional horiek azalpenak baliatuko dituztela erakundean dauden unibertsitateko eta lanbide-heziketako zenbait ikasketa adierazteko.

Halaber, genero-ikuspegia ere azpimarratuko da, ikasleen artean bokazio horiek sustatzeko.

Azken zatia egon daitezkeen zalantzak argitzeko izango da.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

## Ikasgelan integrazio fasea

Erronka amaitzeko, partikula-azeleragailu batean oinarritutako neutroi-iturri baten prototipoa diseinatu behar da, formatu analogikoan edo digitalean.

Ikastetxe bakoitzak erabakiko du zer material eta/edo baliabide aukeratu, ebaluatu beharreko proiektuaren/zereginaren arabera.

Proposamen analogikoa: PVCzko hodiak, imanak, metalezko bolak, kableak, pilak, erregeletak eta malgukiak.

Proposamen digitalak:

- Simulazio-aukerak: Scratch, PhET Colorado simulagailuak, Electric Fields & Charges eta Algodoo, edo Geogebra.
- Eraikuntza-aukera: Arduino plaka, bobinak eta elektroimanak, eremu magnetikoko sentsoreak eta LED edo motorrak.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: proposamenaren arabera**

# A·01 Energia berrikuntzan bihurtuz: ulertu nola funtzionatzen duen partikula-azeleragailu batean oinarritutako neutroi-iturri batek



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Fisika / Kimika

- Atomoen egitura elektronikoa: atomo baten konfigurazio elektronikoa eta atomoak taula periodikoan duen kokapenarekin eta propietate fisiko-kimikoekin duen erlazioa.
- Partikula-azeleragailu batean eta haren mugimenduan energia-transferentzian oinarritutako neutroi-iturri batean parte hartzen duten energia-motak.
- Partikula-azeleragailuetan oinarritutako neutroi-iturrien erabilera hainbat industriatan. Ikerketaren eragina fisika aplikatuan.
- Nomenklatura ez-organikoa (substantzia sinpleak, ioiak eta konposatu kimiko bitarrak eta hirutarrak) eta organikoa (karbonoan oinarritutako inguruneko konposatuak), IUPACen arauetatik abiatuta.
- Erreakzio kimikoen abiaduran eragina duten faktoreak: atomoen berrantolaketa nola gertatzen den ulertzea, talken teoria eta antzeko ereduak aplikatuz, eta eguneroko prozesu kimiko garrantzitsuenetan iragarpenak egitea.
- Kultura zientifikoa eta zientzialariek fisikaren eta kimikaren historiako eta egungo gertaera garrantzitsuenetan izan duten zeregina balioestea, gizarteak aurrera egiteko eta hobetzeko.

### Teknologia

- Partikula-azeleragailu batean oinarritutako neutroi-iturri baten egitura eta funtzionamendua: oinarrizko osagaiak (iturria, azelerazio-barrunbeak, fokatze-imanak), maketak eta simulazio digitalak.
- Zirkuitu elektrikoekiko eta gailu elektromagnetikoekiko erlazioa.
- Energia-sistemak eta merkatuak. Energia-kontsumo jasangarria, aurrezteko teknikak eta irizpideak.
- Materialak eta fabrikazioa: sailkapena, teknikak eta aplikazio bereizgarriak.

# A·02 Antropologia, hezurren hizkuntza



**Kurtsoa/Maila**
1. DBH
2. DBH
3. DBH
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2026 Urria - 2027 Maiatza

**Ikaskuntza-arloak**
Biologia
Fisika
Geologia
Kultura zientifikoa
Lanbide-orientazioa
Teknologia

**Jarduera formatua**
Aditua ikasgelan

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Aranzadi Zientzia Elkartea

Jarduera honek bioarkeologiara eta giza eboluzioaren azterketara hurbilketa praktikoa eskaintzen du. Aranzadi Zientzia Elkartearen adituen eskutik, ikasgelan, DBHko eta Batxilergoko ikasleek benetako hezur-hondarrak identifikatzeko erronkari aurre egingo diote, iraganeko pertsonen bizitza berreraikitzeko. Jarduerak ikasgela ikerketa-laborategi bihurtuko du, eta bertan anatomiari eta historiaurreko teknologiari buruzko ezagutzak aplikatuko dira nor garen eta nola eboluzionatu dugun ulertzen laguntzen duten enigmak argitzeko.

Horrek guztiak agerian uzten du Aranzadi Zientzia Elkartearen eginkizuna: ondare zientifiko, historiko eta kulturalaren kontserbazioan eta balioan jartzean erreferentziazko erakundea izatea, gure gizarte modernoaren eboluzioa ulertzeko funtsezko elementuak baitira..

## STEM Deskribatzaileak

| | | |
|---|---|---|
| STEM 1 | STEM 2 | STEM 3 |
| STEM 4 | STEM 6 | |

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Jarduera egingo den ikasgelak ordenagailua, proiektorea eta audio-irteera izan beharko ditu.

**Baliabide ekonomikoak**
Ez dira behar.

**Informazio gehiago**
aranzadi.eus

# A·02 Antropologia, hezurren hizkuntza

02

## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** aranzadiko langileek Zientzia eta Teknologiako irakasleekin harremanetan jarriko dira arkeologia tailerra koordinatzeko. Laguntza-material gisa gida didaktikoak eta baliabideak bidaliko dira, bisita egin aurretik kontzeptu teknikoak gelan lantzeko.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

**Aurretiko lana ikasgelan:** ordubeteko 2 saio, lanbide urdinak ezaMaterial horiek oinarri hartuta, parte hartzen duen irakasleak zenbait kontzeptu azaldu beharko ditu adituaren bisita baino lehen (giza anatomia, eboluzio-prozesuak eta hautespen naturala). Ikasleek ikertu beharko dute zientziak nola laguntzen duen historiaren berreraikuntzan froga materialetatik abiatuta.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

### Jarduera gauzatze fasea

Ikasleei Adimenaren jauzia: antropologia forentsea izeneko erronka planteatuko zaie.

Gelan aurretik landutako ezagutzetan oinarrituta, eta Aranzadi Zientzia Elkarteko adituen orientazioari esker, ikasleek benetako hezur-hondarren diagnostiko zientifikoa egin beharko dute. Fitxa teknikoak erabiliz, sexua, heriotzaren unean zuen adina eta patologiak zehazten saiatuko dira, pertsona baten bizimodua berreraikitzeko.

Erronka amaitzeko, biziraupen teknikaren oinarrizko esperimentazio bat egingo da (sua eta aerografia historiaurrekoa), ikasleek eboluzio teknologikoa baloratu ahal izan dezaten.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 2 ordu**

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek ondorioen txosten bat prestatuko dute, eta bertan azalduko dute nola laguntzen duten beren aurkikuntzek gure ondarearen kontserbazioan eta gizartearen eboluzioa ulertzen. Baloratuko da ikasleek gelan ikasitako ezagutzak eta adituarekin egindako saioan lortutako datu errealak uztartzeko duten gaitasuna.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# A·02 Antropologia, hezurren hizkuntza



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Kultura zientifikoa

- Etorkizunerako erronka zientifikoak eta lehentasunak.
- Metodo zientifiko-deduktiboa erabiltzea enigma historikoak konpontzeko. Zientzia baloratzea euskal ondare kulturalaren kontserbaziorako tresna gisa.

### Biologia / Geologia

- Anatomia konparatua: hezurren identifikazioa. Hominizazioaren eta bipedestazioaren mekanismoak (Darwinen esperimentua).
- Ebidentzia fosilen eta biologikoen interpretazioa.
- Landa-metodologia: ebidentzien erregistroa, katalogazioa eta interpretazioa.
- Datazio erlatibo eta absolutuko teknikak aztarnategi arkeologikoetan.

### Teknologia

- Eboluzio teknologikoa: lehen tresnen eta biziraupen-tekniken analisia gizarte-aldaketaren motor gisa.
- Fabrikazio-prozesuak: kate teknikoaren analisia, lehengaiaren eskuratzetik azken produkturaino (aizkorak, arkuak, labar-pinturak).

# A·03 Code.org erronka: sortu teknologia eta aldatu mundua



**Kurtsoa/Maila**
5. LH
6. LH
1. DBH
2. DBH
3. DBH
4. DBH

**Datak**
2026 Urria - Arazoa

**Ikaskuntza-arloak**
Biologia
Digitalizazioa
Geologia
Matematika
Teknologia

**Jarduera formatua**
Aditua ikasgelan

**Hizkuntza**
Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Generación Code

Generacion Code taldeko aditu baten aholkupean, parte hartzen duten irakasleei eta aldez aurretiko ezagutzarik izan gabe, ikasleek aukera izango dute gelan lan bat egiteko Code.org plataforma ezagutzeko eta Kodearen Ordua programazio-ekimenarekin ohitzeko.

Modu erraz eta dibertigarrian, jarduera honek Lehen Hezkuntzako hirugarren zikloko eta Bigarren Hezkuntzako 1. eta 2. zikloetako ikastetxeen aldi bereko konexioarekin jarraituko du, erronka bat gainditzeko asmoz. Erronka horretan ikasiko dute nola zientziak eta teknologiak gizartearen arazo eta erronkak konpontzeko aukera ematen duten, hala nola klima-aldaketa, gaixotasun gehienak sendatzea, ozeanoak garbitzea, etab.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 1 | STEM 2 | STEM 4 | STEM 6

## Baliabideak

**Gelan aurretik lan egiteko eta jarduera burutzeko baliabide materialak**
Jarduera egingo den gelak ordenagailua, proiektagailua eta Interneterako konexioa izan beharko ditu.

**Baliabide ekonomikoak**
Ez dira behar.

**Informazio gehiago**
code.org

# A·03 Code.org erronka: sortu teknologia eta aldatu mundua

02

GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Irakasle profesionala:** parte hartzen duten irakasleek doako Code.org plataforman erregistratu behar dute. Arlo honetan esperientzia handia duten Generación Code taldeko arduradunek 3 orduko webinar baten bidez prestatuko dituzte irakasleak. Besteak beste, hauek ikusiko dituzte:

- Irabazi-asmorik gabeko erakunde honen funtzionamendua.
- Adin eta gai desberdinetara egokitutako hezkuntza-baliabideak.
- Edukia curriculumarekin lotzea.
- Kodearen ordua mugimendu globalari ahalik eta etekin handiena ateratzeko gomendio eta jarraibideen gida, ordubeteko kodetze-jardueren bidez.
- Pentsamendu konputazionalari eta programazioari aplikatutako metodologiak.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 1,5 ordu**

**Aurretiko lana ikasgelan:** prestatutako irakasleekin, programazioak komunitatearentzat duen garrantzia helarazteaz eta planetako arazoak konpontzeaz arduratuko da. Kodearen Orduarekin lehen harremana izango dute.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

## Jarduera gauzatze fasea

Fasea: jarduera gauzatzea

Jarduera honetan fase hauek bereiziko dira:

**1. fasea:** irakasle bakoitza bere ordenagailuarekin konektatuko da beste ikastetxe batzuekin eta Generación Code taldeko aditu batekin aldi bereko saio batera, Kodearen Ordua egiteko. Garrantzitsua da azpimarratzea ikasleak ziklo berekoak izango direla. Horregatik, Lehen Hezkuntzako 3. zikloa eta Bigarren Hezkuntzako 1. eta 2. zikloak kontuan hartuta, webinar espezifiko bat antolatuko da.

**2. fasea:** ikasleen erritmoa errespetatuz, irakasleek “Zaindari” lana egingo dute, ordubeteko programazio-erronkan beren ikasgelaren laguntzaile eta elementu motibatzaile gisa jokatuz (aldez aurretik jakingo dute horren edukia).

**3. fasea:** komunikazio- eta feedback-tresna gisa, horma-irudi kolaboratibo bat jarriko da Padlet bidez, eta zaindari bakoitzak gelan sortzen diren iruzkinak eta zalantzak partekatuko ditu. Material hori irakasleekin partekatuko da, gomendioak, jarduerak eta abar barne. Horrela, webinarrean zein ikasgelan erabili ahal izango du, ikasleekin pentsamendu konputazionala erritmo desberdinetan garatzeko helburuarekin.

Ziklo bakoitzeko gaiak aldatuz joango dira edizio bakoitzean, proposamen berriak gehitzen baitira. Jarduera bukatutakoan, ikasleek CODE ziurtagiria jasoko dute, parte hartu dutela egiaztatzeko.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

## Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek planteatutako arazo-egoeran edo proiektuan ikasitakoa aplikatuko dute, eta jarduera baloratuko dute.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# A·03 Code.org erronka: sortu teknologia eta aldatu mundua



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### 5.-6. Lehen Hezkuntza: natura, gizarte eta kultura ingurunearen ezagutza

- Pentsamendu konputazionalaren faseak (zeregin bat atal errazagoetan deskonposatzea, patroiak ezagutzea eta arazoa konpontzeko urrats errazak sortzea...).
- Eguneroko arazoak programazioarekin konpontzea.
- Hizkuntza-komunikazioa: jarraibideak ulertzea eta prozesuak urratsez urrats adieraztea.
- Material, tresna, objektu, gailu eta baliabide digitalak (blokekako programazioa, sentsoreak, motorrak, simulagailuak, etab.) seguruak eta proiektua lortzeko egokiak.
- Estrategiak ziurgabetasun-egoeretan: estrategia egokitzea eta aldatzea, beharrezkoa denean; norberaren akatsa eta besteena balioestea, ikasteko aukera gisa.

### Matematika

- Problemak ebazteko jarraibideak urratsez urrats ulertzea, aldatzea eta sortzea. Pausu ordenatuen zerrendekin, marrazkiekin edo eskemekin lan egingo dugu, soluzioak ikusten laguntzeko.
- Ereduak eta jarraibideak hobeto antolatzeko moduak aztertzea.
- Algoritmo errazen probabilitateak eta erabakiak hartzea.
- Blokekako programazioa: instrukzioen sekuentzia logikoa eta ordenatua, konexio grafiko moduko komandoak erabiliz eta aplikatuz, erraz akoplatzeko modukoak, arazo jakin bati irtenbide arrakastatsua eta eraginkorra aurkitzeko.

### DBH 1-4: Biologia / Geologia

Emaitzak pentsamendu logiko eta/edo konputazionalaren bidez analizatzeko metodoak. Korrelazioaren eta kausalitatearen arteko bereizketa.

### Natur Zientziak

- Mundu errealeko programazioarekin eta aplikazioarekin lotutako funtsezko kontzeptuak.
- Ikerketa zientifikoaren oinarrizko metodologiak: emaitzen analisia pentsamendu logiko edo konputazionalaren bidez.
- Hizkuntza-komunikazioa: jarraibideak ulertzea eta prozesuak urratsez urrats adieraztea.

### Matematika

- Prozesuak eta problemen ebazpena: deskonposizioa eta transferentzia beste egoera batzuetara.
- Algoritmoak interpretatu eta aldatzeko estrategiak.
- Azter daitezkeen gaiak formulatzea, horiek ebazteko eta prozesuak hobetzeko programak eta beste tresna batzuk erabiliz.

### Teknologia / Digitalizazioa

- Pentsamendu konputazionalaren hastapenak.
- Eguneroko arazoak programazioarekin konpontzea.
- Blokekako programazioa: instrukzioen sekuentzia logikoa eta ordenatua, konexio grafiko moduko komandoak erabiliz eta aplikatuz, erraz akoplatzeko modukoak, arazo jakin bati irtenbide arrakastatsua eta eraginkorra aurkitzeko.
- Algoritmo errazak eta blokekako programazioa.
- Oinarrizko adimen artifiziala eta gizartean duen eragina.

# A·04 Zatoz eta esperimentatu gurekin! Hegan egiteko zientzia eta teknologia, Zientziako emakume eta neskatoen egunean



**Kurtsoa/Maila**
1. DBH
2. DBH

**Datak**
2027 Otsaila – Emakume eta Neska Zientzialarien Nazioarteko Eguna

**Ikaskuntza-arloak**
Fisika
Kultura zientifikoa
Lanbide-orientazioa
Matematika
Teknologia

**Jarduera formatua**
Aditua ikasgelan

**Hizkuntza**
Euskara (erabilgarritasunaren arabera), Gaztelania, ingelesa (disponibilitatearen arabera)

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Jarduera ematen duen erakundea**
ITP Aero

Ikerketa-gelan aldez aurretik lan egin ondoren, Bigarren Hezkuntzako 1. eta 2. mailako ikasleek ingeniari/zientzialari aditu baten esperientziaz gozatuko dute Zientzaiko emakume eta neskatoen egunean (otsailaren 11n). Aditu horrek, ITP Aero-n egiten duten lana azaltzeaz gain, lan-dinamika bat eramango du ikasgelara, eta, horren bidez, indarrekin eta bultzadekin esperimentatu ahal izango dute, turbina aeronautikoetako funtsezko materialak ezagutu ahal izango dituzte, etab.

Ikasleek gertutik eta oso modu interaktiboan ikasi ahal izango dute, teknologiarekiko eta abiazioarekiko jakin-mina piztea helburu duen jarduera baten bidez.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 2 | STEM 4 | STEM 6

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Jarduera egingo den gelak proiektorea eta soinu irteera izan beharko ditu.

**Baliabide ekonomikoak**
Ez dira behar.

**Informazio gehiago**
itpaero.com

# A·04 Zatoz eta esperimentatu gurekin! Hegan egiteko zientzia eta teknologia, Zientziako emakume eta neskatoen egunean



GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Ikasgelan aurretik egin beharreko lana:** ikasleak aeronautikaren sektorean murgiltzeko asmoz, hainbat galderari erantzungo dien informazioa bilatu beharko dute: nola da hegazkin bat hegan egiteko gai? Zer indarrek eragiten diote hegazkin bati airean dagoenean (sostengua, pisua, bultzada, erresistentzia)? Nola funtzionatzen du motor aeronautiko batek? Zergatik dituzte hegazkinek forma eta tamaina desberdinak? Nolako materialak erabiltzen dira hegazkin/motor aeronautikoetan?

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

## Jarduera gauzatze fasea

Zientzaiko emakume eta neskatoen egunean, ITP Aeroko aditu batek tailer oso praktiko bat emango du. Tailer horretan, teknologiari eta abiazioari buruzko alderdi garrantzitsuak eta aurrerapenak ikasi ahal izango dituzte ikasleek, modu interaktiboan.

Hasieran, ingeniari/zientifiko batek bere ibilbide profesionalaren berri emango die ikasleei (proiektuak, lorpenak, etab.) Euskadiko industria eta garapen profesionalerako aukerak nabarmenduko dira. Ondoren, aditu honek gidatuta, ikasleek printzipio aeronautikoetan oinarritutako esperimentuak egingo dituzte (turbinak, materialak, aerodinamika, etab.). Euren adinera egokitutako azalpenen bidez, jarduera osoan zehar azalduko zaizkien kontzeptuak praktikan jarriko dituzte, bitxikeria batzuk azalduz.

Ikasleen artean bokazio zientifiko-teknologikoak sustatzearen garrantzia ezagututa, jarduera hau kudeatzen duten ingeniariek ez dute aukerarik galduko azpimarratzeko beharrezkoa dela ikasleak motibatzea zurea bezalako sektoreetan ibilbide profesionala aukeratzeko.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 2 ordu**

## Ikasgelan integrazio fasea

Behin gelara iritsita, ikasleek honako galdera hauek jasoko dituzte beren ikasketa-egunkarian:

- Zer ikasi zuen bisitan.
- Gehien harritu zituena.
- Nola uste duten ezagutza horiek eguneroko bizitzan aplikatzen direla.
- Bere etorkizun profesionalari eta ingeniaritzak gizartean duen zereginari buruzko ideiak.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# A·04 Zatoz eta esperimentatu gurekin! Hegan egiteko zientzia eta teknologia, Zientziako emakume eta neskatoen egunean



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Plastika, Ikusizko eta Ikus-entzunezko Hezkuntza (Teknologiarekin lotuta)

- Aerodinamika: hegaldiaren lau indarren azalpena (sostengua, pisua, bultzada eta erresistentzia), eta aplikatutako diseinuak.
- Hegazkin-turbina baten funtzionamendua: nola bihurtzen duen energia bultzada.
- Berrikuntzak motor eraginkorragoetan eta jasangarriagoetan.
- Materialak industria aeronautikoan.

### Natur Zientziak (Fisikarekin lotuta)

- Hegazkingintzaren ingurumen-inpaktua eta alternatiba jasangarriak (bioerregaiak).
- Emakumeak ingeniaritza aeronautikoan: aukera profesionalak industria aeroespazialean.

### Matematika

- Aeronautikari aplikatutako formula matematikoak: hegazkin baten batez besteko abiaduraren kalkulua, egindako distantzia denboraren arabera kalkulatzeko ekuazioak, Newtonen Legearen erabilera egitura aeronautikoen diseinuan, etab.
- Datuen eta grafikoen analisia: hegazkin batean eragiten duten indarren irudikapen grafikoa (pisua, bultzada, sostengua, erresistentzia).

# A·05 Euskadiko nekazaritzan teknologia iraultza nola ari den eragiten jakin nahi duzu? esploratu etorkizuneko nekazaritza NEIKERen

01

**Kurtsoa/Maila**
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2026 Iraila - 2027 Ekaina

**Ikaskuntza-arloak**
Biologia
Teknologia

**Jarduera formatua**
Enpresara bisita

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Jarduera ematen duen erakundea**
NEIKER-Nekazal Ikerketa eta Garapenerako Euskal Erakundea

Bigarren Hezkuntzako 4. mailako eta Batxilergoko ikasleek NEIKER zentro teknologikoa bisitatuko dute, teknologia aurreratuak nekazaritza-sektorearen baldintzak hobetzen nola laguntzen duen bertatik bertara ezagutzeko. Ikasgelan aldez aurretik lan egin ondoren, ikasleek aztertuko dute nola kontrolatzen diren zenbait gaixotasun eta izurri, lurrik behar ez duten labore-motak, haien sistematizazioa eta datu-bilketa, eta puntako soluzio teknologikoetako batzuk egiten diren berotegiak.

## STEM Deskribatzaileak

- STEM 1
- STEM 2
- STEM 4
- STEM 5
- STEM 6

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Erakundeak bisitatuko diren instalazioak ikasleen eskura jarriko ditu.

**Baliabide ekonomikoak**
Bisita honetara joango den ikastetxeak bere gain hartu beharko du NEIKERek Derion dituen instalazioetara joateko bidaia.

**Informazio gehiago**
neiker.eus/eu

# A·05 Euskadiko nekazaritzan teknologia iraultza nola ari den eragiten jakin nahi duzu? esploratu etorkizuneko nekazaritza NEIKERen

02

GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Gelan aurretik egin beharreko lana:** inplikatutako irakasleek erronka hau simulatuko dute ikasgelan:

- Euskadin laboreen ekoizpena hobetzeko irtenbide berritzaileak bilatzen dituen nekazaritza-teknologiako startup batentzat lan egiten dutela imajinatuko dute. Bere taldea nekazari talde batek kontratatu du. Hauek dira erronkak:
  - Ekoizpena kaltetzen ari diren izurriak.
  - Klima-aldaketa dela eta, espezie batzuk haztea zailagoa da.
  - Ekoizpena handitu behar dute ingurumena kaltetu gabe.
- Irtenbiderik onena aurkitzeko, eta gaian espezializatzeko, NEIKER bisitatuko dute. Punta-puntako zentro teknologikoa da, eta, zientziaren, teknologiaren eta ingeniaritzaren bidez, etorkizuneko nekazaritza garatzen ari dira.
- Baina bisita baino lehen, taldeka, prestatu egin beharko dira, teknologiak nekazaritza nola iraultzen duen ikertuz (nekazaritza 4.0)

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

## Jarduera gauzatze fasea

NEIKEReko aditu batek emango dio hasiera bisitari, sarrera labur baten bidez. Aditu horrek Nekazal Ikerketa eta Garapenerako Euskal Institutuan egindako ikerketa eta lorpen nagusiak azalduko ditu. Bisitan zehar, langile kualifikatuek gaixotasun eta izurrite batzuk nola kontrolatzen diren erakutsiko diete, eta Euskadin nekazaritzako beharrei puntako teknologiarekin irtenbidea emateko lan nola egiten den azpimarratuko dute: birusak saihestuz, lurrak egokituz eta/edo genetikoki hobetuz, gurutzaketen bidez, gure zonaldean ohikoenak diren laboreak (piperminak, piperrak, etab.)

Jarduera honetan, teknologia aurreratuko berotegi-eremu bat ezagutu ahal izango dute, indoor hazkuntza-sistemak dituena, led bidez funtzionatzen duena eta giro-baldintzak (argia, tenperatura, hezetasuna, etab.) betetzen dituena. artifizialki kontrolatzen dira, ekoizpenaren hazkundea optimizatzeko. Gainera, labore-mota batzuk in situ ikusteko aukera izango dute, eta, nekazaritzan teknologia erabiliz, erabakiak hartzeko datuen sistematizazioa nola egin daitekeen ikusiko dute. Horrez gain, hidroponia (lurrik gabe, uretan) eta antzeko laborantza-metodoak bideragarriak dira.

Azpimarratu behar da, bisitan zehar, NEIKEReko langile adituek bokazio zientifiko-teknologikoek duten garrantzia azpimarratuko dutela, gizarte- eta ingurumen-ongizateari lagunduko dioten aurrerapenak egiten jarraitu ahal izateko.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 1,5 ordu**

## Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek jarduera honetan ikasitakoa aplika dezaten, ikasgelan, teknologiak nekazaritzan duen eraginari buruzko hausnarketa egingo dute taldeka, egunero kontsumitzen dituzten elikagaien bidez. Beren dietan ohikoak diren produktuen zerrenda batetik abiatuta, ikasleek ikertu beharko dute nola landatzen diren, zer teknologiak parte hartzen duten haien ekoizpenean eta nola hobetu litezkeen jasangarriagoak izateko.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# A·05 Euskadiko nekazaritzan teknologia iraultza nola ari den eragiten jakin nahi duzu? esploratu etorkizuneko nekazaritza NEIKERen

03

## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Biologia

- Euskadiko laboreei eragiten dieten birus, bakterio eta onddo nagusiak.
- Ingeniaritza genetikoko eta bioteknologiako teknikak, eta haien aplikazioak.
- Pestiziden erabilera murrizteko kontrol biologikoko metodoak.
- Klima-aldaketak nekazaritzako gaixotasunen hedapenean duen eragina.
- Landareen hazkundeari eragiten dioten faktoreak. Argiak, tenperaturak, hezetasunak eta elikagaiek nekazaritzako ekoizpenean duten eragina.
- Lurzoruko eta uretako laboreen arteko konparazioa ikuspegi biologiko batetik.

### Teknologia

- Nekazaritza 4.0 eta digitalizazioaren hastapenak nekazaritza sektorean.
- Hazkuntza-sistema aurreratuak: barne-hazkuntzak. Kontrol automatizatua duten berotegien abantailak eta eragina.
- Hidroponia, aeroponia eta akuaponia: lurrik gabeko laborantza-teknikak eta elikagaien ekoizpen jasangarrian duten aplikazioa.
- Berrikuntza teknologikoak Euskadin eta haien eragina. Teknologiak nekazaritza-jasangarritasunean eta ingurumenean dituen onurak.

# A·06 Materialen zientzia: bihurtu zure ordenagailua laborategi eramangarri

01

**Kurtsoa/Maila**
3. DBH
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2026 Urria - 2027 Maiatza

**Ikaskuntza-arloak**
Biologia
Fisika
Kimika

**Jarduera formatua**
Enpresa tailerra

**Hizkuntza**
Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
BCMaterials (Material, Aplikazio eta Nanoegituren Euskal Zentroa)

Tailer zientifiko baten bidez, Bigarren Hezkuntzako 2. zikloko eta Batxilergoko ikasleek ordenagailu bat laborategiko tresna erabilgarri gisa erabil daitekeela ikusiko dute. BCMaterials ikerketa-zentroko zientzialariek (EHU-Leioako Campusa) azalduko dute ordenagailu eramangarri soil bat nola bihurtzen den tresna ahaltsu bat osasuna edo ingurumeneko kutsatzaileak aztertzeko, kolorimetria-analisiak egiteko gai diren aplikazioen bidez.

Jarduera honetan, ikasleek jakingo dute material berriek nola ematen diguten test kolorimetriko horiek egiteko aukera, eta, gainera, zientzia horren atzean dauden oinarri kimiko eta fisiko errazak ezagutuko dituzte.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 1 | STEM 2 | STEM 3
STEM 6

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Zentroak beharrezko instalazio eta hornikuntza teknologiko guztiak ditu. Hala ere, ikasle-kopuruaren arabera, baliteke beren gailu eramangarria ekarri behar izatea.

**Baliabide ekonomikoak**
Tailer honetan parte hartuko duen ikastetxeak bere gain hartu beharko du Leioako EHUko Campusean kokatutako ikerketa-zentrorako joan-etorria.

**Informazio gehiago**
bcmaterials.net/eu

# A·06 Materialen zientzia: bihurtu zure ordenagailua laborategi eramangarri



GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Aurretiko lana ikasgelan:** ikasleek BCMaterials-ek proposatutako tailerra ahalik eta gehien aprobetxa dezaten, ikerketa-zentro honetako langileek Fisika eta Kimika arloetako irakasleei gomendatuko diete gelan sakontzeko gai hauei buruz:

zer da kolorea? argiaren eta ikusmen-pertzepzioaren arteko erlazioa.

Argiaren islapena, xurgapena eta transmisioa hainbat materialetan.

Materialen propietateak (opakoak, zeharrargiak eta gardenak; material islatzaileak eta xurgatzaileak).

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

## Jarduera gauzatze fasea

Jarduerari hasiera emateko, BCMaterials ikerketa-zentroaren aurkezpen labur bat egingo da, eta osasunari eta ingurumenari aplikatutako materialen zientziaren arloan egiten duen lana azalduko da. Halaber, egingo duten tailerraren helburua azalduko zaie ikasleei.

Zientzialari espezializatuek materialen ikerketan kolorimetriak duen zeregin garrantzitsua eta haren oinarriak azalduko dizkiete ikasleei. Horretarako, oso modu praktikoan emango dizkizu kolorimetriaren aplikazioak:

- Materialen zientzian, oro har: kalitate kontrola farmazia eta elikagaien industrian, substantziak detektatzeko sentsore optikoen garapena, nanomaterialen karakterizazioan erabilera, etab.
- Eta osasun-arloetako berariazko aplikazioak (biomarkatzaileak detektatzea, gaixotasunetarako proba azkarrak, etab.) eta ingurumena (uraren kalitatearen kontrola, metal astunak detektatzea, poluzio atmosferikoa zaintzeko erabilera, etab.)

Ondoren, ezagutza-oinarri sendoagoarekin, taldeka, ordenagailu eramangarriak erabiliko dituzte glukosa-kontzentrazioak neurtzeko (osasun-testa) eta metal kutsatzaileak detektatzeko.

Jarduera horri amaiera emateko, ikerketa-zentroak bisita gidatua egingo die ikasleei, osasun-test kolorimetrikoak diseinatzen eta fabrikatzen ari diren laborategiak ikus ditzaten.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 2 ordu**

## Ikasgelan integrazio fasea

Ikasgelan, ikasleek galdera honi erantzungo diote: zientziaren zer beste arlotan aplika daiteke teknologia hori? Taldeka, ideia-jasa bat egingo da, eta arazo zientifiko edo sozial bat identifikatuko da, zeinetan kolorimetria erabilgarria izan baitaiteke (gaixotasunak diagnostikatzeko proba azkarrak, egoera txarrean dauden edo alergeno ezkutuak dituzten elikagaiak identifikatzea, etab.).

Euren baieztapenak abalatu eta baieztatuko dituen informazioa bilatu beharko dute. Talde bakoitzak ateratako ondorioak gainerako ikaskideei aurkeztuko zaizkie.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# A·06 Materialen zientzia: bihurtu zure ordenagailua laborategi eramangarri

## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Biologia

- Glukosa-mailen eta horiek organismoan dituzten eraginen azterketa.
- Birusak eta kolorimetria duten mikroorganismoak detektatzea.
- Softwarearen funtzionamenduari buruzko oinarrizko ezagutzak kolorimetriaren azterketan.
- Material berriak erreaktibo gisa integratzea, kutsatzailerik ba ote dagoen detektatzeko.
- Zerrenda erreaktiboetan eta biosentsoreetan erabilitako materialak. Berrikuntzak gailu biomedikoetan eta ingurumenekoetan.

### Fisika / Kimika

- Lambert-Beer-en legea: substantzia baten ezaugarrien eta substantzia batek argi-izpi batek zeharkatzen duenean xurgatzen duen argi-kantitatearen arteko erlazioa definitzen duen araua.
- Material berriak, kutsatzaileak detektatzeko erreaktibo gisa erabiltzen direnak. Kasu honetan konposatu metal-organikoak (MOF edo metal-organic frameworks) aztertuko dira.
- Espektrofotometriaren printzipioak eta haien erabilera kimika analitikoan.
- Adierazle kolorimetrikoen kimika metal astunen detekzioan.

# A·07 Biobizkaiako laborategietatik ikasgeletara: osasun-ikerketaren eta etorkizuneko talentuaren arteko lotura egiten dugu



**Kurtsoa/Maila**
3. DBH
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
Lehentasunez Zientziaren Astean (2026ko azaroa)

**Ikaskuntza-arloak**
Biologia
Digitalizazioa
Fisika
Geologia
Kimika
Kultura zientifikoa
Lanbide-orientazioa
Matematika
Teknologia

**Jarduera formatua**
Aditua ikasgelan

**Hizkuntza**
Euskara, gaztelania, ingelesa

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Jarduera ematen duen erakundea**
Biobizkaia Osasun Ikerketa Institutua (IIS)

Ezagutzaren transferentzia sustatzeko, punta-puntako ikerketa biosanitarioa ikasgeletara hurbiltzeko eta etorkizuneko talentua sortzeko helburuarekin, Biobizkaia programak DBHko 3. eta 4. mailako eta Batxilergoko ikasleak 1.700 profesional baino gehiagoko diziplina anitzeko sare batekin konektatuko ditu. Profesional horiek osasun-ikerketan dihardute Institutuan bertan eta hari lotutako erakundeetan, hala nola Osakidetza, EHU eta hainbat zentro teknologikotan.

"Aditua ikasgelan" formatuaren bidez, ikertzaile espezializatuek dibulgazio-saio bat emango dute ikastetxe bakoitzean bi helburu nagusirekin: batetik, gaur egun osasunaren arloan ikertzen duten profil profesionalen aniztasuna erakustea, eta bestetik, medikuntza pertsonalizatu eta zehaztasunezkoaren azken aurrerapenak partekatzea. Jardueran zehar, egungo erronkak landuko dira teknologia aurreratuak erabiliz, hala nola osasunean aplikatutako adimen artifiziala, genetika, terapia molekularra edo bioteknologia.

Ekimen honen helburua ez da soilik STEM bokazioak piztea, baizik eta ikerketak gizartearen ongizatean eta pertsonen osasunean duen eragin positiboaz kontzientziatzea ere. Horretarako, ikasleek lehen eskutik ezagutuko dituzte Bizkaian osasun-zientzia gidatzen duten ibilbide profesionalak.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 1 | STEM 2 | STEM 4 | STEM 6

## Baliabideak

### Baliabide materialak
Jarduera hau egingo den ikasgelak proiektorea eta soinu-irteera izan beharko ditu.

### Baliabide ekonomikoak
- Adituaren bisita ikasgelan: ez da baliabide berezirik behar.
- Biobizkaiaren instalazioetara bisita: biobizkaia-ren instalazioetara (Cruces, Barakaldo) egingo den joan-etorria ikastetxeak kudeatu eta ordainduko du.

### Informazio gehiago
bio-bizkaia.eus

# A·07 Biobizkaiako laborategietatik ikasgeletara: osasun-ikerketaren eta etorkizuneko talentuaren arteko lotura egiten dugu



GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** biobizkaiak nodo erraztaile gisa jardungo du, ikastetxearen beharretara egokitzen den ikertzaile profila bilatuz bere 7 ikerketa-arloen barruan, eta ikastetxearen eta ikertzailearen arteko “match” edo lotura eginez.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

**Aurretiko lana ikasgelan:** irakasleak Biobizkaiaren webgunean agertzen diren ikerketa-arloei buruzko oinarrizko kontzeptuak azalduko ditu. Saioari ahalik eta etekin handiena ateratzeko, ikasleek aurretik landuko dituzte argitu nahi dituzten galderak, adituarekin egingo den hitzaldi ireki eta dinamikoa prestatzeko.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

## Jarduera gauzatze fasea

Jarduera nagusia da ikertzailearen edo ikertzaileen bisita ikastetxera, zentroak eskatutako gaiari hobekien egokitzen zaizkion profesionalekin (ikerketako sareko 1.700 profesionaleko taldetik hautatuak). Biobizkaiaren sareko kideak izango dira.

- Saio hauek, normalean Zientziaren Astean (azaroa) antolatzen direnak, honako egitura honen arabera garatzen dira:
- Esperientzia eta ibilbidea: ikertzaileek beren ibilbide akademiko eta profesionala partekatzen dute, ikasleei goi-mailako zientzian lan egiteko bidea nolakoa izan daitekeen irudikatzen laguntzeko.
- Zientzia martxan: aurkitutako aurrerapen edo aurkikuntza nabarmenak aurkezten dira, eta haien lanaren aplikagarritasuna azaltzen da hainbat sektoretan. Bereziki azpimarratzen da teknologia aurreratuen erabilera (adibidez, diagnostikoan aplikatutako adimen artifiziala, genetika edo biologia molekularra).
- Gizartean duen eragina: aztertzen da nola zehaztasun-medikuntzak eta tokiko ikerketa biosanitarioak eragin zuzena duten pertsonen osasuna eta ongizatea hobetzean.
- Elkarrizketa irekia: topaketa zuzena izango da, ikasleek Bizkaiko laborategi eta ikerketa-zentroetako eguneroko jarduerari buruz dituzten zalantzak eta jakin-mina argitzeko.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 1,5 ordu**

Parte hartzen duten ikastetxe guztien artean zozketa publikoa egingo da, eta aukeratutako ikastetxeak murgiltze tekniko egituratuko bisita bat egingo du, honako eduki hauetako batzuk barne har ditzakeena Biobizkaiaren instalazioetan:

- Misioa eta Ikuspegia: biobizkaiaren aurkezpen instituzionala, bere ikerketa-taldeen egitura eta Bizkaiko gizartera transferitutako mugarri zientifiko nagusiak azalduz.
- Zientzia martxan: laborategietatik ibilbidea, non ikasleek profesionalen benetako lana eta goi-mailako ekipamendu teknologikoa ikusi ahal izango duten.
- Errealitate birtualeko esperientzia: ikasleek errealitate birtualeko plataforma batean parte hartuko dute, non Basurtoko Unibertsitate Ospitaleko larrialdietako triaje-prozesua simulatzen den. Horrela, ingurune digital seguru batean erabaki teknikoak hartu beharko dituzte.
- Terapia aurreratuak: bisita laborategietara, non terapia aurreratuetan, zehaztasun-medikuntzan eta medikuntza pertsonalizatuan oinarritutako ikerketa-proiektuak garatzen diren.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 2 ordu**

## Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek landutako gaiari buruzko ezagutzak ikasgelako proiektu batean aplikatuko dituzte (infografia bat, eztabaida etiko bat edo ibilbide profesionalen mapa bat). Proiektuaren bidez, Biobizkaiaren ikerketak gizartearen osasunean duen eragina baloratuko dute, eta aldi berean beren STEM bokazioari buruz hausnartuko dute.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# A·07 Biobizkaiako laborategietatik ikasgeletara: osasun-ikerketaren eta etorkizuneko talentuaren arteko lotura egiten dugu



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Matematika

- Estatistika eta probabilitatea: datu klinikoen analisia tratamendu baten eraginkortasuna edo gaixotasun baten intzidentzia zehazteko.
- Modelizazio matematikoa: eredu matematikoak erabiltzea patologiaren bilakaera aurreikusteko.

### Biologia

- Metodo zientifikoaren aplikazioa: hipotesiak, esperimentazio teknikoa eta emaitzen analisi logikoa.
- Genetika eta eboluzioa (genetika molekularra eta bioteknologia): PCR eta sekuentziazio teknikak gaixotasunen diagnostikoan.
- Zehaztasun-medikuntza: profil genetiko indibidualak tratamendu pertsonalizatuak (terapia aurreratuak) nola baldintzatzen dituen ulertzea.
- Mikrobiologia eta immunologia: patologiak aztertzea eta sistema immunearen funtzionamendua terapia berrien aurrean. Mikroorganismoak eta elementu genetiko mugikorrak.

### Kultura zientifikoa

- Euskal Autonomia Erkidegoan garatutako proiektu zientifikoen analisia.
- Ezagutzaren transferentzia: laborategiko aurkikuntza bat ospitalean tratamendu bihurtzeko prozesua.
- Zientzia eta komunikazioa: sare sozialen erabilera komunikazio zientifikoan, zientziaren dibulgazioa, kazetaritza zientifikoa eta genero-arrakala komunikazio zientifikoan.

### Fisika / Kimika

- Fisika medikoa eta erradiodiagnostikoa: teknologia handiko diagnostiko-makinen oinarri fisikoak (RM, TAC), ikasleek martxan ikus ditzaketenak.
- Neuroirudi konputazionala.
- Kultura zientifikoaren balioa eta zientzialarien papera historian zehar izan diren mugarri nagusietan, eta horrek gizartearen aurrerapenean eta hobekuntzan duen eragina. Ikerketa-institutuen papera (Biobizkaia) osasun publikoa hobetzeko.

### Digitalizazioa / Teknologia / Ingeniaritza

- Adimen Artifiziala (AA) eta Big Data: algoritmoen eta aurreikuspen matematikoaren metodologien aplikazioa datu masiboetan oinarrituta.
- Errealitate birtuala (VR) eta simulazioa: ingurune birtualak erabiltzea osasun-langileen prestakuntzarako (triaje-simulazioa).
- Ingeniaritza biomedikoa eta bioinformatika: osasun-arazoak konpontzeko eta pazienteen bizi-kalitatea hobetzeko irtenbide teknologikoen diseinua.
- Kontrol eta automatizazio sistemak: laborategiko roboten eta ekipamenduen funtzionamenduan ingeniaritzaren aplikazioa (adibidez, exoeskeletoak).

# A·08 Ezagutu eta esperimentatu mugikorrerako euskarri bat fabrikatzeko prozesua



**Kurtsoa/Maila**
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2026 Azaroa - 2027 Maiatza

**Ikaskuntza-arloak**
Teknologia

**Jarduera formatua**
Enpresara bisita

**Hizkuntza**
Euskara, gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
IMH Campus

Ikasleek IMH Campus enpresa bisitatuko dute eta mugikorrerako euskarri bat elkarlanean ikertu eta diseinatzeko erronkan parte hartzeko aukera izango dute. Ondoren, prozesu osoa nolakoa den ikusiko dute: diseinua, fabrikazioa eta muntaketa.

## STEM Deskribatzaileak

| | | |
|---|---|---|
| STEM 1 | STEM 2 | STEM 3 |
| STEM 4 | STEM 6 | |

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Gelan aldez aurretik eta jarduera gauzatzen den bitartean lan egiteko: gelak ordenagailua eta proiektagailua izan beharko ditu.

**Enpresara bisita**
IMH Campus-eko instalazioak. Beharreko makineria eta teknologia dituzte.

**Baliabide ekonomikoak**
Enpresara joan-etorriak.

**Informazio gehiago**
imh.eus/eu?set_language=eu

# A·08 Ezagutu eta esperimentatu mugikorrerako euskarri bat fabrikatzeko prozesua



## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Sarrera:** adituak ikasleei azalduko die nola bizi izan dugun bilakaera industriala, Teknologia gelan landutakoa errepasatu eta osatzeko bideo baten laguntzaz.

**Erronka lantzea:** ondoren, adituak adibide bat proposatuko die ikasleei, egunerokotasunean bizi duten beharra (euskarri mugikorra) eta teknologiaren bidez konponbide bat beharko duena. Ikasleek taldeka pentsatu beharko dute nola diseinatuko luketen beren euskarria eta zer material eta makina erabiliko lituzketen hura egiteko.

**Bisita:** ikasleek ikusiko dute nola diseinatuko, fabrikatuko eta muntatuko den euskarria errealitatean, eta nola konbinatzen diren teknologiak emaitza lortzeko.

**Balorazioa:** erronka amaitzean, ikasleei balorazioa eskatuko zaie, ondorioak eta iritziak jasotzeko.

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek arazo-egoeran edo proiektuan ikasitakoa aplikatuko dute, eta jarduera baloratuko dute.

## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Teknologia

- Industria-teknologia: materialak eta fabrikazioa. Diseinu-teknikak eta propietateak eta jasangarritasuna aldatzeko eta hobetzeko tratamenduak.
- Transmisioak eta teknologia mekanikoa.
- Transmisio-sistemen zinematika eta dinamikaren oinarrizko kontzeptuak.
- Mekanizazio-sistemak: bisitaren bidez, ikasleek ikusiko dute nola diseinatuko, fabrikatuko eta muntatuko den euskarria errealitatean, eta nola konbinatzen diren teknologiak emaitza lortzeko. In situ ikusiko dituzte berrikuntza-tailerra eta fabrikazio aditiboko guneak.

# A·09 Teknologia eta iraunkortasuna: 3D inprimaketa tailerra egin du baratze adimendun bat hobetzeko

01

**Kurtsoa/Maila**
1. DBH
2. DBH
3. DBH
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa
Beste batzuk

**Datak**
2026 Urria - 2027 Ekaina

**Ikaskuntza-arloak**
Digitalizazioa
Plastika, ikusizko eta ikus-entzunezko hezkuntza
Kultura zientifikoa
Marrazketa Teknikoa
Teknologia

**Jarduera formatua**
Enpresa tailerra

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania, Ingelesa

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Jarduera ematen duen erakundea**
Bilboko Udaleko Gazteria eta Kirol Saila

Tailer teknologiko honen bidez, Bigarren Hezkuntzako eta Batxilergoko ikasleek aukera izango dute Bilboko Udaleko Gazteria Saileko La Perrerako instalazioak eta ekipamendua gertutik ezagutzeko (Makergunea, espazioa, konekta aretoa, Robotika&IA laborategia), eta, ondoren, 3Dko inprimaketa-tailer bat egiteko, “Bihur zaitez diseinatzaile eta lagun iezaguzu hiri-baratze adimendun bat marrazten”.

Hala, ikasleek sormena eta arazoak konpontzeko gaitasuna landuko dituzte, eta, horrez gain, 3Dko inprimaketa-prozesua ulertuko dute, diseinutik hasi eta fabrikazioraino. Tailer honek, gainera, berritzeko, taldean lan egiteko eta ezagutzak testuinguru errealetan aplikatzeko gaitasuna sustatuko du.

## STEM Deskribatzaileak

| | | |
|---|---|---|
| STEM 1 | STEM 2 | STEM 3 |
| STEM 4 | STEM 5 | |

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Bilboko Udaleko Gazteria Sailak, La Perrerak, ematen ditu (3D inprimaketako ekipoak, ordenagailuak, etab.)

**Baliabide ekonomikoak**
Ikastetxeak bere gain hartuko du ikasleak La Perrerako espaziora (Sabino Arana 50, Basurtu) garraiatzea, bai eta bere instalazioetan hiri-ortu adimenduna diseinatzeko eta eraikitzeko beharrezkoak diren materialak ere.

**Informazio gehiago**
bilbaogazte.bilbao.eus

# A·09 Teknologia eta iraunkortasuna: 3D inprimaketa tailerra egin du baratze adimendun bat hobetzeko

02

## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Aurretiko lana ikasgelan:** irakasleek ikerketa-lan txiki bat zuzenduko dute, hiri-baratze bat zer den, nola egin dezakegun adimentsu eta zer onura dituen gure ikastetxeak berezko baratze bat izatearen ideiari buruz gogoeta egiteak edo lehendik dagoena hobetzeak.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

### Jarduera gauzatze fasea

Tailer honetan zehar, ikasleek beti izango dute lagun, eta haiek arduratuko dira jarduera honen bisita gidatua eta tailer praktikoa dinamizatzeaz, antolatzeaz eta garatzeaz.

Ikasleek ordu erdiko bisita gidatua izango dute, Bilboko Udaleko Gazteria Saileko La Perrerako espazioak eta ekipamenduak (Makergunea, Konekta aretoa, Robotika&IA laborategia, etab.) ezagut ditzaten. ).

Ondoren, “Bihur zaitez diseinatzaile eta lagun iezaguzu hiri-baratze adimendun bat marrazten” erronkaren baitan, La Perrerako langileek tailer praktiko bat eskainiko dute, 3D inprimaketaren sarreraren bidez. Helburua da ikasleek piezen diseinu eta inprimaketaren oinarrizko kontzeptuak ikastea Tinkercad softwarearen bidez, baita nekazaritza bertikalaren printzipio nagusiak ere. Kasu honetan, aurretik azaldu diren printzipioak kontuan hartuta, baratze bertikalaren maketa bat fabrikatuko dute. Era berean, ureztaketa adimenduneko sisteman sentsoreak txertatzeko beharrezkoa den programazio-egituraren oinarriak ere azalduko dira.

Lan praktiko horren ondoren, gune horren arduradun batek erronka hori nola planteatuta duten azalduko du, ideia hori beren ikastetxera eramateko aukera balora dezaten.

Jarduera honen bidez, hiri-hazkuntzaren planifikazioa, monitorizazioa eta automatizazioa hobetzea bilatuko da, 3D inprimaketa, ingurumen-neurketako sentsoreak eta ureztatze-sistema adimendunak bezalako tresnen bidez.

Ikasleek bertatik bertara ezagutuko dute nola berrikuntzek hiri-inguruneetako baratzezaintza irisgarriagoa eta eraginkorragoa egiten duten, praktika ekologikoak eta buruaskiak sustatuz.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 1,5 ordu**

### Ikasgelan integrazio fasea

STEAM proiektu baten bidez, ikasleak gai izango dira hiri-baratze adimendun bat urratsez urrats sortzeko behar diren piezak diseinatzeko, 3D inprimaketa erabiliz. Ikastetxe bakoitzak, bere ekipamenduaren arabera, proiektu hau martxan jarri edo hobetuko du.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# A·09 Teknologia eta iraunkortasuna: 3D inprimaketa tailerra egin du baratze adimendun bat hobetzeko



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Kultura zientifikoa

Material biodegradagarriak 3D inprimaketan: PLA eta beste material jasangarri batzuk, inpaktu ekologikoa murrizteko.

### Marrazketa Teknikoa

- Diseinurako tresna digitalak: 3Dko modelaketaren hastapenak. Aplikazioak arte-proiektuetan.
- Modelatze parametrikoa eta eskalak, neurri zuzenak definitzeko.

### Plastika, ikusizko eta ikus-entzunezko hezkuntza

- Adierazpen grafiko-plastikoko oinarrizko teknikak bi eta hiru dimentsiotan.
- Sketching-a eta bozetatua: aldez aurreko marrazkiak paperean Tinkercad-en modelatu aurretik.
- Modeloaren ergonomia, estetika eta funtzionaltasuna.

### Teknologia / Digitalizazioa

- 3Dko ordenagailuz lagundutako diseinu-tresnak, proiektuei aplikatutako piezak irudikatzeko eta/edo fabrikatzeko.
- Fabrikazio digitaleko teknikak. 3D inprimaketa. Aplikazio praktikoak.
- Material, erreminta, objektu, gailu eta baliabide digitalak (sentsoreak, motorrak, simulagailuak, 3D inprimagailuak, harizpiak...), seguruak eta proiektua gauzatzeko egokiak.

# A·10 AA eztabaidagai: AAren erabilera eta aplikazio etikoa Hezkuntzan

01

**Kurtsoa/Maila**
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2026 Urria - 2027 Ekaina

**Ikaskuntza-arloak**
Digitalizazioa
Kultura zientifikoa
Lanbide-orientazioa
Teknologia

**Jarduera formatua**
Aditua ikasgelan

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
BAIC (Basque Artificial Intelligence Center)

Jarduera honetan, BAICeko (Basque Artificial Intelligence Center) aditu batek Batxilergoko ikasleei proposatu die gogoeta etiko batean murgiltzea, ikasgeletan Adimen Artifiziala (AA) erabiltzeari buruz. AA teknologia erabiltzen ari dira, eta, gainera, azkar ari da aldatzen gure bizimodua bizitzea, lan egitea eta harremanak izatea. Baina ba al dakite benetan zer den AA eta zer inplikazio dituen?

Eztabaida-jarduera baten bidez, ikasleek AAren erabilerari buruz duten pentsamendu kritikoa sustatuko dugu, eta, eskaintzen dizkigun aukerak ez ezik, aurrean ditugun arriskuak ere ezagutuko ditugu.

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 5** **STEM 6**

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Bilboko Udaleko Gazteria Sailak, La Perrerak, ematen ditu (3D inprimaketako ekipoak, ordenagailuak, etab.)

**Baliabide ekonomikoak**
Ez dira behar.

**Informazio gehiago**
baic.eus/eu/inicio-euskara

# A·10 AA eztabaidagai: AAren erabilera eta aplikazio etikoa Hezkuntzan

02

## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Aurretiko lana ikasgelan:** jarduera osoa hiru fasetan planteatzen da. Lehenengoan, ikasgelan joko bat egingo da, parte hartzen duten irakasleen bitartez.

AAri buruzko sarrera bat egiteko, eta ikasleek kontzeptu, erabilera eta irtenbide profesional nagusiak ezagut ditzaten, BAICek ikasgelan landu beharreko galdera-sorta bat partekatuko du irakasleekin, modu analogikoan edo digitalean (Mentimeter, Kahoot, etab.).

Adierazi behar da galdera guztiei dagokien azalpena erantsiko zaiela, tutoreak azalpenak eman ahal izan ditzan.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

### Jarduera gauzatze fasea

AAri buruzko galdera-sortaren dinamika gamifikatuaren ondoren, bigarren faseari ekingo diogu.

BAICeko adituak Adimen Artifizialak (AA) ikaskuntzan eta hezkuntzan duen eragina azalduko du aurkezpen batean.

Puntu honetan, ikasleen artean pentsamendu kritikoa, lankidetza eta komunikazio eraginkorra sustatzea bilatuko dugu, AAk hezkuntzan duen eragina sakon aztertzeko aukera emanez.

Ikasleekin hainbat gai landuko ditugu, hala nola:

- AA: Gehiegizko menpekotasunak trebetasun kognitiboen galerara eramango gaitu? Ikasleek idazteko eta pentsatzeko gaitasuna galtzeko arriskua dago den ChatGPTren esku uzten badute?
- Ez dago daturik gabeko AArik. Datuen pribatutasun eta segurtasun arazoak.
- AAk desberdintasunak sortuko ditu hura erabiltzen dutenen eta erabiltzen ez dutenen artean?
- Zenbateraino deshumanizatuko da hezkuntza prozesutik, edo zein neurritan egokitu beharko gara?
- Zer dira alborapenak AAren algoritmoetan?
- AAk plagio eta desonestasun akademikoa sustatzen du?
- Zer gertatzen da desinformazio delakoarekin edo AAren edukiak zehatzak ez direnean? Eta AAren erabilerak noiz dakar delitu bat?
- Kode bat behar dugu hori guztia erregulatzeko? Egon behar al luke ikastetxean jarraibide argiak AAren erabilerari buruz?

Azken galderaren ildotik, BAICek kode etikoaren eredu bat emango du, irakasleek adibide bat izan dezaten.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 1,5 ordu**

### Ikasgelan integrazio fasea

Eztabaidaren ondoren, jarduera hori amaitu egingo da, parte hartzen duten ikasleak dauden ikasgelaren kode etiko propioa diseinatu eta hausnartu ondoren.

Jorratutako guztiari buruz hausnartu beharko dute, eta AA erabiltzeko arauak idatzi beharko dituzte, egunerokotasunean eskola-jardueran aplikagarriak direla uste badute.

Lan hori taldeka proposatu ahal izango da, eta irakasleek gidatutako saio batean bateratuko da. Saio horretan, BAICek proposatutako kode etikoarekin alderatuko da, ikasleek AA etikoa eta arduratsua erabiltzeko konpromisoa har dezaten.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# A·10 AA eztabaidagai: AAren erabilera eta aplikazio etikoa Hezkuntzan



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Filosofia / Tutoretza

- Pentsatu al dezake AAk? Adimen naturalaren eta artifizialaren arteko desberdintasuna.
- Askatasuna eta autonomia AAren aroan: guk erabakitzen dugu edo algoritmoak?
- Nor da AA baten erabakien erantzule? Eskubideak izan behar ditu AA aurreratu batek?
- AA arautzea: kode etiko bat eta bere aurrerapenen erritmora egokituko den legedi espezifiko bat behar ditugu.
- Ikasgelan AA arduraz erabiltzeari buruzko kode etiko bat sortzea.

### Kultura zientifikoa

- AAren historia eta bilakaera: lehen algoritmoetatik AA sortzaileraino.
- Desinformazioa eta deepfakeak: nola egiaztatu informazioa AAren aroan?
- AA ikerketa zientifikoan (klimaren iragarpena eta klima-aldaketaren modelatzea, bioteknologiako aplikazioak, etab.)
- AAren eragina ekonomian eta enpleguan (lanen automatizazioa, eten digitala, ekonomia zirkularra)

### Teknologia / Digitalizazioa

- AAren oinarriak eta aplikazioak: oinarrizko kontzeptuak, algoritmo-motak, alborapenak, etab.
- Pribatutasuna eta datuen babesa.
- AAren erregulazioa zientzian (RGPD, etika ikerketan).
- AAren aplikazioak (medikuntza, biologia, marketina, automobilgintza, etab.)
- Zibersegurtasunaren funtsezko alderdiak.

# A·11 STEAM Aireratzen: espaziorako 3D Diseinua

01

**Kurtsoa/Maila**
3. DBH
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2027 Otsaila - Maiatza

**Ikaskuntza-arloak**
Digitalizazioa
Lanbide-orientazioa
Marrazketa Teknikoa
Matematika
Teknologia

**Jarduera formatua**
Enpresa tailerra

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Jarduera ematen duen erakundea**
Santurtziko LH

Santurtziko Lanbide Heziketa Zentroak tailer teknologiko bat eskaintzen die Bigarren Hezkuntzako 2. zikloko eta Batxilergoko ikasleei, teknologia, diseinua eta berrikuntza konbinatuz 3D inprimaketan esperientzia bat praktikan jartzeko. Ikasleek Marteko muturreko baldintzekiko erresistentea den zunda robotizatu baten euskarria diseinatzeko erronkari aurre egin beharko diote. Irakasle adituen gidaren bidez, Siemens NX softwarearen bidez 3D modelaketa ezagutuko dute eta FDM (Bambú inprimagailua) eta SLS teknologiak aztertuko dituzte. Inprimatze-eremu bat ere bisitatu ahal izango dute, bi prozesuak alderatzeko.

Jarduera honen bidez, ikasleek trebetasun teknikoak eta digitalak garatu ahal izango dituzte, bai eta arazoak konpontzeko eta 3D inprimaketa funtsezkoa den irtenbide profesionalak ezagutzeko gaitasuna ere.

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 3** **STEM 6**

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Ez dira behar, zentroak beharrezko instalazio eta hornidura teknologiko guztiak ditu.

**Baliabide ekonomikoak**
Bisita horretara joango den ikastetxeak bere gain hartu beharko du udalerrian bertan dagoen Santurtziko Lanbide Heziketako ikastetxerako joan-etorria.

**Informazio gehiago**
fpsanturtzilh.eus/eu/

# A·11 STEAM Aireratzen: espaziorako 3D Diseinua

02

GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** Santurtziko LHIIko arduradun batek tailer teknologikora joaten diren irakasle eta ikasleei azalduko die zertan datzan tailerra.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

**Aurretiko lana ikasgelan:** teknologia eta/edo Digitalizazioa ikasteko arloen bidez, parte hartzen duten irakasleek ikasleekin landuko dituzte tailerra garatu aurretiko oinarrizko kontzeptuak: 3D inprimagailuen ezaugarriak eta motak, harizpi motak, fabrikazio-prozesuarekiko mendekotasuna diseinua garatzeko orduan, ekojasangarritasuna eta erabilitako softwarea.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

## Jarduera gauzatze fasea

3Dko diseinu eta fabrikazioan adituak diren irakasleak, uneoro ikasleekin egongo dira LH Santurtzira iristen direnetik. Santurtziko LH zentroa. Bigarren Hezkuntzako 2. zikloko eta Batxilergoko ikasleek, 3D inprimaketaren esperientzia honetan zehar ikasten dutenaren bidez ebazteko gai izan beharko duen arazo baten azpian kokatuko dute jarduera.

**Testuingurua:** NASA robot berri bat garatzen ari da Marte esploratzeko eta planeta gorrira bidalitako ibilgailuak erraz konpon ezin daitezkeenez, pieza trukagarriak dituen robot modular bat behar dute lurra miatzeko, ura bilatzeko edo kaltetutako ekipoak konpontzeko.

**Erronka:** planetaren muturreko baldintzekiko erresistentea izango den zunda robotizatu baten euskarria diseinatzea. Horretarako, Santurtziko LHko irakasleak:

- Robot modularraren Xasisaren multzoa aurkeztuko du, eta Siemens NX 3D modelatze-programaren sarrera egingo du. Programa horretan, robotaren Xasisaren aurretiazko diseinu bat ikusiko da.
- Ikasleek 3D inprimaketako teknologiak (FDM eta SLS) eta erabilitako teknologiaren arabera eskuragarri dauden inprimatze-materialak ezagutuko dituzte. Azpimarratzekoa da fabrikazio-teknologiak produktuaren diseinu-fasean duen garrantzia eta haren mendekotasuna.
- Gainera, hasierako mailetan ijezketa-softwarea eta parametroen konfigurazioa aztertuko dute, Bambú inprimagailu (FDM) baten inprimatze-fitxategia sortzeko; ekipamendu hori nola hasi eta prestatzen den ikusiko dute, eta diseinatutako pieza nola inprimatzen den.
- Denboraz, inprimaketa egingo da, baina piezak ezin izango dira unean bertan ikusi. Beraz, irakasleek dena inprimatuta izango dute, ikasleek azken prototipoa ikus dezaten.

Tailer teknologiko horrekin batera, zentroak SLS teknologiarekin inprimatzen den eremura bisita gidatua du programatuta, eta Banbuko FDM teknologiarekin alderatu ahal izango dute. Irakasleek ikasleengan sortzen diren zalantzak argituko dituzte, eta 3D inprimaketa eskatzen ari diren irteera profesionalak nabarmenduko dituzte.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 3 ordu**

## Ikasgelan integrazio fasea

Hasierako ezagupenak eskuratuta, ikasleek ikasitakoa aplikatuko dute jarduera honetan parte hartzen duten irakasleek egokitzat jotzen duten proiektu edo zereginean.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# A·11 STEAM Aireratzen: espaziorako 3D Diseinua



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Marrazketa teknikoa

- Planoen interpretazioa.

### Matematika

- Geometria eta 3D Diseinua: koordenatuak espazio tridimentsionalean.
- Diseinu parametrikoa.

### Teknologia / Digitalizazioa

- 3D modelaketa eta Diseinu softwarea: Siemens NX eta operazioetan oinarritutako modelaketa kontzeptuak (bozetoak, estrusioak eta mihiztadurak).
- FDM eta SLS teknologien arteko desberdintasunak: abantailak, mugak eta aplikazioak.
- Materialak hautatzea, erresistentzia termikoaren, mekanikoaren eta kimikoaren arabera.
- Ijezketa-prozesua (xerratzea) eta parametroen konfigurazioa: tenperatura, abiadura eta betetze-dentsitatea.
- Inprimagailuetako ekoizpen- eta fabrikazio-prozesua.

# A·12 Galarretako Eko Campusa: eraikin adimentsu eta iraunkor baten erronkak



**Kurtsoa/Maila**
2. Batxilergoa

**Datak**
2027 (datak zentruekin adosteke)

**Ikaskuntza-arloak**
Kultura zientifikoa
Lanbide-orientazioa
Teknologia

**Jarduera formatua**
Enpresara bisita

**Hizkuntza**
Euskara

**Irismen geografikoa**
Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Mondragon Unibertsitatea (Mondragon Goi Eskola Politeknikoa)

STEM profesionalek Galarretako Eko Campusera bisita egitea proposatzen da, eraikinetan energia modu eraginkorrean erabiltzeko erronkei buruz: eguzki-energia fotovoltaikoa eta termikoa, aerotermia eta geotermia, biomasa, biltegiratzea eta elektromugikortasuna eta kontsumoen sentsorizazioa.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 2 | STEM 4 | STEM 5

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Tailer honetarako behar den ekipamendu guztia jarduera egingo den instalazioetan egongo da eskuragarri.

**Baliabide ekonomikoak**
Enpresara joan-etorriak.

**Informazio gehiago**
ztimhub.mondragon.edu/eu/ikastetxeak

mondragon.edu/eu/unibertsitate-graduak

# A·12 Galarretako Eko Campusa: eraikin adimentsu eta iraunkor baten erronkak



## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Aldez aurreko lana ikasgelan:** ikasleei eskatzen zaie aurrez gaiarekin lotutako ariketa bat egiteko eta bisitan egin edo erantzun beharreko galdera batzuk jasotzeko.

### Jarduera gauzatze fasea

Campuseko instalazioak bisitatzea (Orona Ideo-Hernani): Galarretako Eko Campusera bisita STEM profesionalen eskutik, eraikinetako energiaren erabilera eraginkorraren erronkak eztabaidatzeko. In situ, etorkizuneko erronkei aurre egiteko eta irtenbide berritzaileak diseinatzeko profesionalen beharra agerian uzten lagun dezake bisitak.

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasgelan garatutako proiektu zientifiko-teknologikoetan etorkizunean irakasleekin batera aplika daitezkeen ondorioak eta ideiak lortzera eta partekatzera animatzen ditugu ikasleak.

## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Kultura zientifikoa

- Euskadiko berrikuntza-zentroak. Euskal estrategia Europan 2021-2030, ZTBP 2030.
- Ekimen zientifikoak. Zientzia herritarrentzat.

### Teknologia

- Sorkuntza fotovoltaikoa, biltegiratzea eta autokontsumoa.
- Berokuntza eta aire girotua: biomasa, aerotermia, geotermia, eguzki-energia termikoa.
- Energetikoki adimendunak diren eraikinak. Zero kontsumoko eraikinak.

# A·13 Zergatik daude itsas ugaztunen eta dortoken lehorreratzeak gure kostaldean?



**Kurtsoa/Maila**
3. DBH
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2026 Abendua (datak zentruekin adosteke)

**Ikaskuntza-arloak**
Biologia
Kultura zientifikoa

**Jarduera formatua**
Enpresa tailerra

**Hizkuntza**
Euskara, gaztelania, ingelesa

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Plentziako itsas Estazioa (PiE-EHU)

Ikasgelan Itsas Biologia eta Bioteknologia Esperimentalen Ikerketa Zentroan (PiE-EHU) egin beharreko zereginera oso bideratuta lan egin ondoren, Bigarren Hezkuntzako bigarren zikloko eta Batxilergoko ikasleek hainbat zatitan egituratutako tailer zientifiko batean parte hartzeko aukera izango dute. Hasteko, lehorreratzeei, horien arrazoiei eta jarduera-protokoloei buruzko azalpen-hitzaldi bat emango da, eta, ondoren, Plentziako hondartzan egindako lehorreratze baten simulakroak eta tamaina naturaleko izurde-modelo baten nekropsia bat egingo dira PiE-EHUko instalazioetan.

Gainera, ikasleek hainbat lagin aztertzen ikasiko dute, eta horien emaitzak idazten joango dira, heriotzaren arrazoiak zehazteko. Horrez gain, Bizkaiko Golkoko Ingurumen Espezimenen Biobankua eta histologiako laborategia bisitatuko dituzte, eta, ondoren, urdaileko eta ehunetako laginak analizatuko dituzte mikroskopio eta lupa bidez.

## STEM Deskribatzaileak

| | | |
|---|---|---|
| STEM 1 | STEM 2 | STEM 4 |
| STEM 5 | STEM 6 | |

## Baliabideak

### Baliabide materialak

Jarduera hori egiteko behar diren lan-eremuak eta baliabide materialak ikerketa-zentro horrek emango ditu. Materialak PiE-EHUtik babestuta daude, Trantsizio Ekologikorako eta Erronka Demografikorako Ministerioko (MITECO) Biodiversidad Fundazioari esker, Suspertze, Transformazio eta Erresilientzia Planaren (PRTR) esparruan, Europar Batasunak – NextGenerationEU finantzatuta, eta Eusko Jaurlaritzak finantzatuta.

### Baliabide ekonomikoak

EHUko PiE-rako joan-etorriak ikastetxeen kontura joan behar du, baina ahal den guztietan garraio publikoa erabiltzea gomendatzen da (metroa, autobusa).

### Informazio gehiago

ehu.eus/PIE

# A·13 Zergatik daude itsas ugaztunen eta dortoken lehorreratzeak gure kostaldean?



## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** PiE-EHUko langileek jardueran zehar landu beharreko edukiari buruzko aurkezpena partekatuko dute parte hartzen duten irakasleekin (hitzaldia, simulakroak, lanerako espazioak, etab.).

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

**Aldez aurreko lana ikasgelan:** taldeka eta itsas zientzialariak direla simulatuz, ikasleek lehorreratzeei buruzko albisteak bilatuko dituzte, informazio nahikoa biltzeko eta, ondoren, itsas lehorreratzeen kudeaketari eta prebentzioari buruzko hackaton batean parte hartzeko.

Arazoaren aurkezpena: nola hobetu erantzuna Euskadiko itsas faunaren lehorreratzeei?

Funtsezko galderak aztertzea:

- Zeintzuk dira lehorreratzeen arrazoi nagusiak?
- Nola eragiten diote giza jarduerek itsasoko faunari?
- Zer teknologiak edo estrategiak hobetu lezakete erantzuna gertaera horien aurrean?

Taldekako proposamena: talde bakoitzak aukeratu beharko du bere ustez gure kostaldeetan baratzeak kudeatzen ondoen lagun dezakeen irtenbidea.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

### Jarduera gauzatze fasea

EHUko adituak Bigarren Hezkuntzako eta Batxilergoko ikasleekin joango dira bisita gidatu eta dinamiko batean, eta aktiboki parte hartzeko aukera izango dute.

Jardueraren parteak:

1. Hasteko, hitzaldi batean, lehorreratzea zer den, ugaztunak (itsas txakurrak, baleak, izurdeak...) eta itsas dortokak gure kostaldera zergatik iristen diren eta gertaera horien aurrean zer egin behar den azalduko dute. Plentziako Itsas Estaziotik (PiE-EHU), SAREUS proiektuaren bidez, Euskadiko lehorreratze-sarea nola kudeatzen den kontatuko da, beste eragile batzuekin koordinatuta. Orduan, gelan aurretik egindako lanarekin bat etorriz, ikasleei ikerketa-zentro horretako boluntarioen sarean parte hartzeko aukera planteatuko zaie.
2. Ondoren, lehorreratze simulazio bat egingo da izurde modelo batekin (tamaina naturala) hondartzan. Landan neurtu beharreko parametroak adierazten zaizkie (sexua, kontserbazio-egoera, etab.). eta nola garraiatzen den animalia zentrora laborategi mugikor bat erabiliz.
3. Behin PiE-EHUn, nekropsia simulazioa egingo da disekzio mahaian. Hainbat organo eta parasitoren laginak jasoko dira heriotzaren arrazoia zehazteko, biometriak hartuko dira eta disekzio bat simulatuko da, datu guztiak neurketa fitxetan idatziz. Horrez gain, lagin batek egingo lukeen ibilbidea jarraituz, Bizkaiko Golkoko Ingurumen Espezimenen Biobankua eta histologia laborategia erakutsiko dizkiete.
4. Amaitzeko, ikasleek aukera izango dute urdaileko edukiaren eta ehunen laginak in situ aztertzeko, mikroskopioan eta lupan.

Prozesu osoan izandako inplikazioa saritzeko, Ikerketa Zentroak diploma bat emango die ikasleei, SAREUS lehorreratze-sarean boluntario gisa trebatuta daudela egiaztatzeko.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 2 ordu**

### Ikasgelan integrazio fasea

Jarduera hau amaitutzat emateko, ikasgelan, ikasleek taldean bilatutako informazioa kontrastatu ahal izango dute EHUko PiE-n zehaztutako ikerketekin eta lehorreratzeen kausekin (jarraipen-txipak, balizko parasitoak, patologiak, korronteak, faktore meteorologikoak...).

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# A·13 Zergatik daude itsas ugaztunen eta dortoken lehorreratzeak gure kostaldean?



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Biologia

- Ikerketa zientifikoaren oinarrizko metodologiak: galderak, hipotesiak, iturriak, lan-ekipoak, tresnak eta espazioak, behaketa-metodoak, datu-hartzea, analisia eta prozesuen komunikazioa.
- Espezieen arteko aldeak eta lehorreratutako aleak identifikatzeko metodoak. Gure kostetara iristeko arrazoi posibleak.
- Ugaztunen eta itsas dortoken anatomia eta fisiologia. Uretako bizitzaren ezaugarri anatomikoak eta egokitzapen fisiologikoak (arnasketa, termorregulazioa, elikadura).
- PiE-EHUko Estazioaren rola, beste eragile batzuekin lankidetzan, Euskadiko lehorreratzeen kudeaketan, SAREUS proiektuaren bidez.
- Kutsatzaileek (metal astunak, plastikoak, mikroplastikoak) itsas espezieen osasunean duten eragina.
- Bioteknologiaren garrantzia eta ondorioak.

### Kultura zientifikoa

- Ikerketa zientifikoaren garrantzia itsas ekosistemak babesteko.
- Bioteknologiaren aplikazioa itsas espezieen azterketan eta kontserbazioan. Biobankuak eta bioaniztasunaren kontserbazioan duten zeregina.
- Itsas ugaztunen eta dortoken lehorreratzeetan eragina izan dezaketen faktoreak.
- Proiektu zientifikoen faseak. Euskal Autonomia Erkidegoan garatutako proiektu zientifikoak aztertzea.
- Garapena eta Ikerketa: Euskadiko Berrikuntza Zentroak. Euskal estrategia Europan 2021-2030 ZTBP 2030.

# A·14 Automobilgintzari aplikatutako industria-teknologia



**Kurtsoa/Maila**
1. Batxilergoa

**Datak**
Urtarrila - Apirila 2027

**Ikaskuntza-arloak**
Marrazketa Teknikoa
Teknologia

**Jarduera formatua**
Enpresen erronka

**Hizkuntza**
Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Jarduera ematen duen erakundea**
Gestamp

Automobilerako osagai metalikoen diseinuan, garapenean eta fabrikazioan espezializatutako Gestamp enpresak benetako erronka bat jarri die abian, Batxilergoko 1.mailako ikasleei diseinu industrialarekin lotuta. Elkarlanean, ikasleek ikasturte osoan lan egingo dute (adituen aholkularitzarekin) proposamenak bilatzen eta prestatzen. Talde irabazleak enpresaren instalazioak ikusteko aukera izango du.

## STEM Deskribatzaileak

| | | |
|---|---|---|
| STEM 1 | STEM 2 | STEM 3 |
| STEM 4 | STEM 6 | |

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Erronkaren sarrera egiten den gelan ordenagailua, proiektagailua eta Interneteko konexioa eduki beharko dira.

**Baliabide ekonomikoak**
3D inprimagailua eta softwarea, ikastetxeak ordainpekoa izatea erabakitzen duen.

**Informazio gehiago**
gestamp.com

# A·14 Automobilgintzari aplikatutako industria-teknologia

02

## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** gestamp-en erronka Industria Teknologiako eta Marrazketa Teknikoko irakasleei aurkeztea. Erronka osoan lagunduko diete ikasleei.

### Jarduera gauzatze fasea

**1.Fasea: erronkari ekitea**

Adituak enpresaren fabrikazio-prozesuak azaldu eta ikasleek, taldeka, ikasturtean irakasleek lagundutako irakasgaietan lantzen duten diseinu industrialari lotutako benetako erronka jarri du abian.

**2.Fasea: adituen feedbacka**

Gestamp-eko profesionalek zalantzak argitzen dituzte eta azken feedbacka ematen diete ikasleen lanei.

### Ikasgelan integrazio fasea

**3.Fasea: erronkaren aurkezpena**

Erronka ikasgelan aurkeztuko da, eta talde irabazleak Gestamp instalazioak bisitatzeko aukera izango du.

# A·14 Automobilgintzari aplikatutako industria-teknologia



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Marrazketa teknikoa

- Marrazketa teknikoak arkitekturan eta ingeniaritzan duen garrantzia ezagutzea.
- CAD sistemak: bektore-aplikazioak 2-3D eta 3Dko piezen diseinuaren oinarriak.
- Irudikapen grafikoa: irudikapen grafikoko teknikak, hala nola proiekzio ortogonalak, perspektibak eta sekzioak, diseinuko ideiak eraginkortasunez komunikatzeko.
- Kalkulu eta neurri zehatzak: tamaina eta tolerantzien kalkulu zehatzak egitea, automozioaren erronkan funtzionaltasuna eta segurtasuna bermatzeko.

### Teknologia

- Automobilgintzaren eta osagaien fabrikazioaren sektorearen testuinguruan kokatutako fabrikazio-prozesuak.
- Diseinu industriala: denboran zehar nola eboluzionatu duen eta oinarrizko printzipioak zein diren (oreka, proportzioa, kontrastea enfasia eta harmonia).
- Mekanika eta dinamika: ibilgailuen mekanikaren eta dinamikaren oinarrizko printzipioak, errendimendua eta eraginkortasuna optimizatzeko.

# A·15 Irtenbideak modelatzen: marrazketa teknikotik diseinu industrialera

01

**Kurtsoa/Maila**
1. Batxilergoa

**Datak**
2027 Otsaila - Ekaina
(datak zentruekin adosteke)

**Ikaskuntza-arloak**
Marrazketa Teknikoa
Teknologia

**Jarduera formatua**
Enpresen erronka

**Hizkuntza**
Euskara

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Mondragon Unibertsitatea (Mondragón Goi Eskola Politeknikoa)

Mondragon Goi Eskola Politeknikoak (Mondragon Unibertsitatea) benetako erronka bat jarri die Batxilergoko 1.mailako ikasleei, marrazketa teknikoko curriculumeko edukiekin lotuta, eta irtenbidea eman beharko diote. Jarduera honen helburua da irudikapen-sistemak industria-enpresetan duen garrantzia ezagutzea. Horretarako, aditu baten aholkularitza izango du, eta hark erakutsiko du marrazketa teknikoak zer eragin duen produktua garatzeko orduan eta zein fasetan aplikatzen den.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 3 | STEM 4 | STEM 6

## Baliabideak

### Baliabide materialak

- Gelan aldez aurretik lan egiteko: erronkaren xede den gelan ordenagailua, proiektagailua eta Interneteko konexioa eduki behar dira.
- Jardueraren garapena: erronka garatzeko beharrezko baliabideak (eskolako materiala, plastilina).

### Baliabide ekonomikoak

Eskola-materiala erosteko gastuak.

### Informazio gehiago

mondragon.edu/eu/goi-eskola-politeknikoa

ztimhub.mondragon.edu/eu/ikastetxeak

mondragon.edu/eu/unibertsitate-graduak

# A·15 Irtenbideak modelatzen: marrazketa teknikotik diseinu industrialera



## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** Mondragon Goi Eskola Politeknikoaren erronka marrazketa teknikoko irakasleei aurkeztea, eta erronka osoan lagunduko diete ikasleei.

### Jarduera gauzatze fasea

**1.Fasea: diseinu Industrialaren sarrera eta erronkaren aurkezpena.**

Adituak bideokonferentzia baten bidez parte hartzen du eta erronka aurkezten die ikasleei. Erronka horretan, marrazketa teknikoak industrian duen garrantzia erakusten da, ikasgelan landutako kontzeptuak aplikatuz.

**2.Fasea: gelako lana.**

Ikasleek ikasgelan landutako edukiak aplikatu behar dituzte planteatutako erronkari konponbidea emateko.

Horretarako, ikasleek esku hutsez marrazten dute; plastilinaz diseinatzen dute, eta erabilgarritasuna, problema bat eta irtenbide bat bilatzen dituzte, diseinutik abiatuta.

**3.Fasea: adituaren txostena eta ikasleen proiektuen feedbacka (UNIBERTSITATEAN).**

Adituak diseinu-prozesua azaltzen du, eta ikasleei beren proiektuei buruzko feedbacka ematen die (STEM4). Ingeniaritza Fakultateko laborategiak bisitatzeko aukera ere egongo da.

Horretarako, arazoaren ebazpenetik industrializaziora arteko ibilbidea azaltzen du, benetako adibideak eskainiz.

Azkenik, bere bizipen pertsonalak partekatzen ditu, profil profesional horretarako beharrezkoak diren STEAM gaitasun jakin batzuetara ikasleak hurbiltzeko (P5), eta bere ibilbide profesionalean betetzen dituen eginkizunen inguruko xehetasunak ematen ditu (STEM6)(P3).

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek ikasitakoa aplikatuko dute arazo-egoeran, proiektuan edo irakasgaian eta jarduera baloratuko dute.

# A·15 Irtenbideak modelatzen: marrazketa teknikotik diseinu industrialera



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Marrazketa teknikoa

- Oinarri geometrikoak: marrazketa teknikoaren garapen historikoa, generoaren eta kultura-aniztasunaren ikuspegia kontuan hartuta. Ekintza-eremuak eta aplikazioak: eraikuntza arkitektonikoa, mekanikoa, elektrikoa eta elektronikoa, geologikoa, hirigintzakoa, etab.
- Proiektuen normalizazioa eta dokumentazio grafikoa: zenbakizko eskalak eta eskala grafikoak, eraikuntza eta erabilera.
- Irudikapen-sistemak: pieza baten bista diedrikoak (altuera, oinplanoa eta profila) eta haren akotazioa eta piezen perspektibak lortzen jakitea.
- CAD sistemak: 2-3 D bektore-aplikazioak eta 3Dko piezen diseinuaren oinarriak.

# A·16 Zibersegurtasun-erronka, guardia digital bihurtu nahi duzu?



**Kurtsoa/Maila**
3. DBH
4. DBH

**Datak**
2027 Otsaila - Maiatza

**Ikaskuntza-arloak**
Lanbide-orientazioa
Teknologia

**Jarduera formatua**
Enpresa-tailerra

**Hizkuntza**
Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Mikeldi Ikasketa Zentroa

Makina birtualeko software baten bidez, ikasleei beren instalazioetan tailer teknologiko batera joateko aukera ematen zaie.

Zentroak erronka bat proposatuko die, ekipo informatikoetan jasandako zibererasoari aurre egin eta geldiarazteko eta gailu horien saio-hasierako pasahitzak betetzeko.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 1 | STEM 4 | STEM 6

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Mikeldi Ikasketa Zentroak eskura jartzen ditu beharrezko ekipamendu informatikoa eta softwarea duten ikasgelak.

**Baliabide ekonomikoak**
Enpresara joan-etorriak

**Informazio gehiago**
mikeldi.com

# A·16 Zibersegurtasun-erronka, guardia digital bihurtu nahi duzu? 02

GARAPENA

## Jarduera gauzatze fasea

Mikeldi Ikasketa Zentroak jarduera honi hasiera emango dio, 2 ordu eta erdian konpondu beharko duten erronka bat plazaratuz, lanbide heziketako zentroko aditu baten laguntzarekin.

Segurtasun aktiboko eta pasiboko jarraibideak lantzeko, makina birtualeko software baten bidez zibereraso bat simulatuko dute jarduera egiten den gelako ekipo informatikoetan, eta, gainera, ordenagailu horien saio-hasierako pasahitzak hackeatuko dituzte.

Ariketa horretan, ikasleek aukera izango dute arazoari benetako konponbidea nola eman jakiteko, gida gisa jasoko dituzten azalpenei esker. Halaber, bigarren zatian, baliabide digitaletan ohikoenak diren mehatxuak detektatzeko eta prebenitzeko mekanismo eta tresna espezifikoak ezagutuko dituzte.

Tailerra amaitzeko, lanbide-orientazioaren ikuspegitik eta genero-ikuspegia oso kontuan hartuta, zentroak ordu erdiko aurkezpena egingo du bertan eskaintzen diren ikasketei buruz, eta arreta berezia jarriko du bokazio zientifiko-teknologikoetan, mota horretako profesionalen eskaeran eta horrelako zikloetan emakumeen presentzia sustatzeko beharrean.

## Ikasgelan integrazio fasea

Teknologien erabilera segurua eta arduratsua ikasgelan lantzen jarraitzeko, jarduera hori ikasgelako programazioan integratuko da, teknologiaren eta tutoretza saioen bidez.

Ikasleek tailerrean ikasitako edukiei buruz hausnartu beharko dute, eta beren datuak digitalki babesteko kontuan hartu beharreko jardunbide egokiei buruzko infografia bateratua sortu.

# A·16 Zibersegurtasun-erronka, guardia digital bihurtu nahi duzu?



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Teknologia

- **Segurtasun aktiboa:** sistema informatikoetan kalteak prebenitzen eta saihesten saiatzen diren neurriak (nola hobetu ordenagailurako sarbidea pasahitz seguruen eta baliabide erabilgarrien bidez, nola erabili eta jardun Keepass-ekin datu-base bat, nola zifratu Windowsen partizio bat DiskCryptor kode irekiko doako programa bat erabiliz, ekipoaren bolumen batean gordetako datuen konfidentzialtasuna babesteko, etab.).
- **Segurtasun pasiboa:** datuen segurtasun-kopiak, jatorrizkoa ez den beste leku batean, hondamendia gertatuz gero (suteak, uholdeak, lapurretak, etab.) datuak berreskuratzeko. Uranium Backup doako softwarea erabiliko dugu (kopia osoak, inkrementalak eta diferentzialak).
- **Nola babestu ohiko gailuak**, aldian behin pasahitzak, sistema eragileak eta antibirusa (eguneratzeak, online antibirusa doan) konfiguratuz eta eguneratuz. Doako software bat erabiliko dugu, hala nola CCleaner, sistema eragilea optimizatuta izan dadin, azkarrago funtziona dezan.
- **Dauden software-motak eta lizentziak.** Erabiltzen den softwarea doakoa izango da (freeware lizentzia) edo Shareware lizentzia denbora mugatukoa (Windowsen kasua).
- **Segurtasuna eta pribatutasuna:** erabilera arrunteko gailuei arriskuak, mehatxuak eta erasoak saihesteko prebentzio- eta zuzentze-neurriak. Malwarebytes programa erabiliko da doako bertsioan, software maltzurrez kutsatuta ote gauden jakiteko, eta Windowseko suebakian sartu eta irteteko erregelaren bat izango dugu, erasoak saihesteko. Adibide gisa, proba bat egingo dugu Keylogger programa batekin, erabiltzaile baten pultsazioak atzemateko jakin gabe eta hori nola prebenitu jakiteko.

# A·17 Ikasi jaten duzunak ingurumenean duen eragina neurtzen tresna interaktibo baten bidez (The SWITCH Food Explorer)



**Kurtsoa/Maila**
1. DBH
2. DBH
3. DBH
4. DBH

**Datak**
Ikasturte osoa

**Ikaskuntza-arloak**
Biologia
Fisika
Geologia
Kimika
Kultura zientifikoa
Lanbide-orientazioa
Matematika

**Jarduera formatua**
Aditua ikasgelan

**Hizkuntza**
Gaztelania, Ingelesa

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Jarduera ematen duen erakundea**
BC3 (Klima Aldaketarako Euskal Zentroa)

Gure elikadura erabakiek ingurumenean duten eragina ezagutzeko helburuarekin, BC3 (Klima Aldaketarako Euskal Zentroa) ikerketa zentroko gelan aditua den emakume batek Bigarren Hezkuntzako ikasleekin lan egingo du Switch Food Explorer tresnan oinarritutako dinamika praktiko baten bidez. Tresna horren bidez, jaten dugunaren eragina ezagutu eta osagaien erabilera optimizatu ahal izango dute.

## STEM Deskribatzaileak

| | | |
|---|---|---|
| STEM 1 | STEM 2 | STEM 4 |
| STEM 5 | STEM 6 | |

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Jarduera egingo den gelan ordenagailu bana egongo da ikasle bakoitzeko, eta proiektatzeko aukera ere egongo da.

**Baliabide ekonomikoak**
Ez dira behar.

**Informazio gehiago**
bc3research.org

# A·17 Ikasi jaten duzunak ingurumenean duen eragina neurtzen tresna interaktibo baten bidez (The SWITCH Food Explorer)



## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** jarduera honen buru den ikertzailea inplikatutako irakasleekin harremanetan jarriko da hurrengo atalean erabil dezaketen material didaktikoa partekatzeko.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

**Aurretiko lana ikasgelan:** irakasleek eduki osoa edo zati bat ikasgelan landu ahal izango dute, beren beharretara gehien egokitzen diren unitate eta gida didaktikoen arabera.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

### Garatze fasea

BC3ko kide den ikertzaileak ikastetxea bisitatuko du, eta, sarrera labur baten bidez, egindako ikasketen, ibilbide profesionalaren eta enpresan egiten duen lanaren berri emango die ikasleei.

Jarduerak aurrera jarraituko du gure elikadura erabakiek ingurumenean duten eraginari buruzko azalpenarekin, sortzen diren negutegi efektuko emisioen jatorria ezagutuko dute eta karbono aztarna inpaktua neurtzeko adierazle gisa. Era berean, ikasleek dieta planetarioa zer den ezagutzeko aukera izango dute. Adituak, berriz, Switch Food Explorer tresna erabiltzen du kalkulagailu gisa inpaktu-neurketak egiteko. Ikasleek beraiek erabiliko dute aplikazio hau beren elikadura datuekin, beren emaitza pertsonalak ezagut ditzaten.

Jarduera amaitzeko, informazio aipagarrienari edo gehien harritu dituen informazioari buruzko hausnarketa egingo da taldean.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 1,5–2 ordu**

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek problema/proiektu egoeran ikasitakoa aplikatuko dute eta jarduera baloratuko dute.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# A·17 Ikasi jaten duzunak ingurumenean duen eragina neurtzen tresna interaktibo baten bidez (The SWITCH Food Explorer)



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Biologia / Geologia

- Karbonoaren zikloa elikaduran: nekazaritza-ekoizpenetik kontsumoraino.
- Abeltzaintzaren eta nekazaritzaren eragina: haragian oinarritutako dieten ingurumen-inpaktuaren konparazioa vs. landare-dietak.
- Biodibertsitatea eta elikagaien ekoizpena: nola eragiten dioten biodibertsitateari nekazaritza intentsiboak eta deforestazioak.
- Elikagai ultraprozesatuak vs. elikagai freskoak: inpaktua giza osasunean eta ingurumenean.
- Ekosistemak eta elikadura jasangarria: nekazaritza birsortzailea eta arrantza jasangarria arintze-estrategia gisa.

### Fisika / Kimika

- Erreakzio kimikoak elikagaien ekoizpenean: hartzidura, digestio anaerobioa, biogasaren errekuntza, besteak beste.
- Berotegi-efektuaren kimika: CO2-a eta metanoa (CH4) bezalako gasek eragindako beroaren propietateak eta xurgapena.
- Elikagaien ekoizpenaren energia-eragina: energia-kontsumoa elikagaien bizi-zikloan (ekoizpena, garraioa, biltegiratzea eta kozinatzea).

### Matematika

- Karbono-aztarnaren kalkulua: hainbat elikagairen emisioen datuen neurketa eta konparazioa.
- Datuak aztertzea: elikagaien ingurumen-inpaktuari buruzko grafikoak eta taulak interpretatzea.
- Errezetak optimizatzea: portzentajeak eta proportzioak erabiltzea plateren ingurumen-inpaktua hobetzeko.
- Modelizazio matematikoa: errezeta batean osagai batzuk aldatzean zenbat emisio aurreztu den kalkulatzea.

### Kultura zientifikoa

- Elikagaien ekoizpen- eta kontsumo-ereduaren eta klima-aldaketaren arteko erlazioa.
- Elikagaien ekoizpenari lotutako berotegi-efektuko gasak (BEG).
- Elikagai-produktu baten karbono-aztarna definitzea eta kalkulatzea.
- Elikagaien jasangarritasuna: elikagaien xahuketa murriztearen eta gertuko eta sasoiko produktuak kontsumitzearen garrantzia.
- Dieta planetarioa: elikadura-eredu hori gizartean aplikatzearen kontzeptua, onurak eta erronkak.

# A·18 Matematikaren aplikazioak mundu errealean, adimen artifizialaren bidez 01

**Kurtsoa/Maila**
3. DBH
4. DBH

**Datak**
2026 Iraila - 2026 Abendua

**Ikaskuntza-arloak**
Matematika
Teknologia

**Jarduera formatua**
Aditua ikasgelan

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania, Ingelesa

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Jarduera ematen duen erakundea**
BCAM - Basque Center for Applied Mathematics

Ikasleek matematikak mundu errealean dituen aplikazioak ezagutzeko aukera izango dute, adimen artifizialaren diziplina batetik. Ikasgelan aditua den matematikari batek eremu horri buruzko ikerketa-lerro bat garatzen du Basque Center for Applied Mathematics (BCAM) zentroan, eta, haren eskutik, ikuspuntu praktiko batetik, ikasleek gelan ikasten dituzten matematika-kontzeptuen aplikagarritasuna eta gizarte-ongizatean eragin positiboa duen mundu errealean nola aplikatzen diren ulertuko dute.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 1 | STEM 2 | STEM 6

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Jarduera egiten den ikastetxeko gelak ordenagailua, proiektagailua eta Interneterako konexioa izan beharko ditu, eta 3 ikasleko ordenagailu bat.

**Baliabide ekonomikoak**
Ez dira behar.

**Informazio gehiago**
bcamath.org

# A·18 Matematikaren aplikazioak mundu errealean, adimen artifizialaren bidez 02

## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** adituak programaren eta diseinuaren helburuak partekatuko ditu teknologia eta matematikako irakasleekin egin beharreko jardueretan.

**Aldez aurreko lana ikasgelan:** ikasleek BCAMek ikastetxeari gomendatuko dion berariazko informazioa bilatu beharko dute.

### Garatze fasea

Jarduera hori hainbat zatitan banatuko da. Hona hemen zati horiek:

- **Sarrera:** Matematika Aplikatuaren (BCAM) arloko lehen mailako diziplinarteko ikerketa-zentroaren ezaugarriei buruzko sarrera, eta ikasgelan adituak duen ibilbide profesionalaren azalpen laburra. Lehenengo une honetan, STEM lanbideekin zerikusia duten gaiak aipatzeko tartea egongo da..
- **Aurkezpena:** problema-egoera sakon aurkeztea eta aldez aurreko ezagutzak biltzea, adimen artifizialari buruzko galderak dituen eztabaida batean oinarrituta: datuak prozesatzeko algoritmoak eta mundua helburu prediktiboekin modelatzeko gaitasuna, AA ulertzeko behar den ezagutza teknikoaren maila, lege-erregulazioa, etab.
- **Aplikazio jarduerak:** kNN (k Nearest Neighbors) sailkapen-algoritmoarekin dinamika praktikoa. Ordenagailuan taldeka nola erabili erakusteko adibide praktikoa, Scratch (online) erabiliz. Algoritmoarekin lotutako matematikako ariketak, taldean eztabaidatzeko (DBH 4., Batxilergoko 1. eta 2. mailak).
- **Bateratze-lana, ondorioak eta galderak:** bateratze-lana eta ondorioak azalduko dituzte ikasleek eguneroko bizitzako zein egoeratan erabil ditzakegun teknika horiek. Eta ikasgelan aditua den pertsonak elkarrizketa-saio hori moderatuko du.
- **Agurra eta itxiera.**

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek problema edo proiektu egoeran ikasitakoa aplikatuko dute eta jarduera baloratuko dute.

# A·18 Matematikaren aplikazioak mundu errealean, adimen artifizialaren bidez 03

## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Matematika

- Pentsamendu algoritmikoa.
- Zentzu aljebraikoa eta pentsamendu konputazionala (ereduak, eredu matematikoa, etab.).
- Datuen antolaketa eta analisia: informazio estatistikoa hainbat testuingurutan interpretatu eta aztertzea.

### Teknologia

- Automatizazioa: kontrol-sistemei aplikatutako adimen artifiziala.
- Ikerketa-ildoen aplikagarritasuna hainbat sektoretan. Adibide errealak.

# A·19 Ingeniaritzako Olinpiadak: amestu, diseinatu, ekin

01

**Kurtsoa/Maila**
3. DBH
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2027ko otsailetik aurrera

**Ikaskuntza-arloak**
Fisika
Kultura zientifikoa
Matematika
Teknologia

**Jarduera formatua**
Enpresa erronka

**Hizkuntza**
Euskara

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Mondragon Unibertsitatea

Mondragon Unibertsitatearen eskutik, Ingeniaritzako Olinpiadek DBHko 3. eta 4. mailako eta Batxilergoko ikasleei aukera eskainiko diete benetako erronka teknologiko bati aurre egiteko bi fasetan:

Lehenik, ikastetxean taldeka lan egingo dute, gelan aurrez lan bat eginez, planteatutako erronkaren irtenbidea/prototipo funtzionala aztertzeko eta diseinatzeko. Ondoren, aurrez prestatutako irtenbide berritzaile bat defendatu beharko duten lehiaketa presentzial bat egingo da campusetako batean, ikasleek ezagutza zientifikoak eta teknikoak aplikatuz.

Erronka honek ikasleei aukera emango die Teknologia, Fisika eta Matematika bezalako gaietan lortutako ezagutzak modu praktikoan aplikatzeko, erronketan oinarritutako ikaskuntzaren bidez ulermena indartuz. Gainera, gaitasun gakoak sustatuko ditu, hala nola talde-lana, sormena, analisi gaitasuna eta komunikazioa.

Olinpiadek ikasleei ingeniaritza zer den modu praktikoan ezagutzeko aukera ere emango diete, beren etorkizun akademiko eta profesionalari buruz erabakiak informatuak hartzen lagunduz STEM arloetan.

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 1** **STEM 3** **STEM 4**
**STEM 5**

Azpimarratzekoa da planteatutako erronkak ikasleen mailara egokituko direla:
A kategoria: DBHko 3. eta 4. maila
B kategoria: Batxilergoa

Olinpiaden egunean, lehen postuak eskuratzen dituztenak sarituko dira, eta irabazle den taldeak aukera izango du Estatu mailako Olinpiadan parte hartzeko.

## Baliabideak

### Baliabide materialak
Ingeniaritzako Olinpiaden egunerako aurreko prototipoa garatzeko papergintza oinarrizko materialak beharko dira. Era berean, Ingeniaritzako Olinpiaden egun konkretuan (lehiaketa), beharrezko materiala emango da dagokion Campusean.

### Baliabide ekonomikoak
Ingeniaritzako Olinpiadak ospatuko diren Campusera joatea ikastetxeak kudeatuko eta finantzatuko du.

### Informazio gehiago
https://www.mondragon.edu/eu/hasiera

# A·19 Ingeniaritzako Olinpiadak: amestu, diseinatu, ekin



## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** irakasleei erronkaren edukia azaltzen duen gida pedagogiko bat emango zaie (soluzio teknikoen azalpena, planifikazioa eta ebaluazio-irizpideak). Hori erabilita, erronkari hurbilketa ariketa bat egin ahal izango dute.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 1-2 ordu**

**Aldez aurreko lana ikasgelan:** Ikastetxean aurrez erronka garatu ahal izateko, gida pedagogiko bat emango da urratsez urrats:

- Taldeen osaketa.
- Arazoaren ulermena eta gizartean duen eragina aztertzea.
- Erronkaren oinarriak jarraituz, erantzuna emango duen soluzio tekniko bat diseinatu eta sortzea.
- Prozesua dokumentatzea: soluzio teknikoaren prototipoa eta garatzeko jarraitu diren urratsak jasoko dira (aztertutako diseinu guztiak, egindako kalkuluak, taldeko kideen arteko funtzionamendua, etab.).
- Erronkaren arabera, material propioak erabiltzea (lehentasunez zehaztuta, urte bakoitzean aldatu daiteke).

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 8-10 ordu (ikastetxe bakoitzak aurrezko lanaren iraupena egokitu dezake)**

### Garatze fasea

**Ingeniaritzako Olinpiadak** (lehiaketa-eguna):

- Taldeek aurrez ikastetxean praktikatu dutena egin beharko dute denbora mugatuan.
- Materialak lehiaketa-gunean egongo dira eskuragarri.
- Prototipoa eraiki beharko da, eta funtzionala izan behar du.
- Taldeek erronkak eskatutako kalkuluak edo probak egin beharko dituzte, eta egindako lana ahoz eta idatziz aurkeztu.
- Parte-hartzen duten ikastetxeek soluzioaren emaitza erakutsi eta defendatu beharko dute.
- Egindako lana epaimahai batek baloratuko du aurrez ezarritako irizpideen arabera (jatorritasuna, estetika, ezagutza teknikoa, jasangarritasuna, funtzionaltasuna, talde-lana eta komunikazioa). Sarien banaketa tokian bertan egingo da.

Ekitaldia Mondragon Unibertsitateko Goi Eskola Politeknikoko campusetako batean ospatuko da (Hernani, Arrasate, Bilbao edo Ordizia), otsailetik aurrera, goizeko ordutegian.

Azpimarratzekoa da jarduera hau Industria Arloko Ingeniaritza Eskolen Zuzendarien Kontseiluak (CDEIAI) bultzatzen duela eta Espainiako Ingeniaritza Industrialeko Ofizialen Kontseilu Orokorraren laguntza duela.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 5 ordu**

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek ikasitakoa aplikatuko dute arazo-egoeran, proiektuan edo irakasgaian eta jarduera baloratuko dute.

# A·19 Ingeniaritzako Olinpiadak: amestu, diseinatu, ekin



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Teknologia

- Arazoak konpontzeko prozesua: beharrak identifikatzea, informazioa bilatzea, soluzioak diseinatzea (marrazki eta planoak), planifikazioa, prototipoaren eraikuntza eta ebaluazioa.
- Diseinua eta fabrikazioa: materialak eta tresnak erabiltzea soluzio tekniko funtzional bat sortzeko. Ereduak eraikitzeko egiturak.
- Dokumentazio teknikoa: proiektuaren garapenean jarraitu diren diseinua, kalkuluak eta urratsak jasotzen dituzten memoriak egitea. Dokumentazio tekniko eta proiektuei dagozkien multimedia-informazioa prestatzeko, argitaratzeko eta zabaltzeko tresna digitalak.

### Kultura zientifikoa

- Arlo honetan eta beste batzuetan zeharkako moduan lantzen dira ahozko eta idatzizko komunikazioa, baita talde-lana ere.
- Teknologiaren eragin soziala: soluzio teknikoak gaur egungo gizartearen arazo edo behar bati nola erantzuten dion aztertzea.
- Zientzia-alfabetatzea: emaitzak zabaltzea eta soluzioa defendatzea hizkuntza tekniko eta zientifiko egokia erabiliz aditu aurrean.

### Fisika

- Praktikaren bidezko aplikazioa zientzia-printzipioetan prototipoak ondo funtzionatzeko bermatzeko:
  - o Mekanika eta kinematika: Indarrak aztertzea, egituren oreka eta mugimenduaren ikerketa, prototipoaren funtzionamenduaren arabera.
  - o Aplikatutako kalkulua: neurketak eta beharrezko kalkulu fisikoak egitea sortutako gailuaren diseinu eta errendimendu-probak egiteko.
  - o Energia eta jasangarritasuna: proposatutako soluzioaren eraginkortasuna eta ingurumen-inpaktua ebaluatzea, jasangarritasun-printzipioak integratuz.

### Matematika

- Geometria eta trigonometria: diseinu teknikoan eta prototipoaren eraikuntzan aplikatzea, neurri eta angeluen zehaztasuna bermatzeko.
- Aljebra eta kalkulua: erronka eskatutako kalkulu teknikoetarako beharrezko ekuazioak eta formula guztiak ebaztea.
- Estatistika eta datuen analisia: prototipoaren probetan lortutako emaitzak interpretatzea, azken soluzioa epaimahaiaren aurrean justifikatzeko.

* Erronkaren arabera, hainbat arlo landu daitezke.

# A·20 Energia-trantsizioaren erronkei erantzuteko berrikuntza eta sare adimenduak



**Kurtsoa/Maila**
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2026 Martxoa

**Ikaskuntza-arloak**
Fisika
Kimika
Kultura zientifikoa
Lanbide-orientazioa
Marrazketa Teknikoa
Matematika
Teknologia

**Jarduera formatua**
Enpresara bisita

**Hizkuntza**
Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
i-DE Redes Inteligentes (Iberdrola Taldea)

Ikasleek, Global Smart Grids Innovation Hub zentrora egindako bisitaren bidez, energia banatzeko sareetan gertatzen ari diren berrikuntza-prozesuak eta arlo horretan sartutako aurrerapen eta aprobetxamendu teknologikoak ezagutuko dituzte. Global Smart Grids Innovation Hub berrikuntza-plataforma eragilea da, eta Iberdrolaren ahalmen teknologikoa 80 erakunde eta enpresa laguntzailerekin baino gehiagorekin konbinatzen du.

## STEM Deskribatzaileak

| | | |
|---|---|---|
| STEM 1 | STEM 2 | STEM 3 |
| STEM 4 | STEM 5 | STEM 6 |

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Enpresak materiaren material akademikoa emango du, ikastetxeak enpresa bisitatu aurretik landu ahal izan dezan.

**Baliabide ekonomikoak**
Enpresara joan-etorriak.

**Informazio gehiago**
iberdrola.com/innovacion/global-smart-grids-innovation-hub

# A·20 Energia-trantsizioaren erronkei erantzuteko berrikuntza eta sare adimenduak



## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Aldez aurreko lana ikasgelan:** ikasleek enpresarako bisita prestatuko dute. Sistema elektrikoak nola funtzionatzen duen, energia-fluxuak nolakoak diren eta sareak nola diren guztia biltzen duen azpiegitura ezagutuko du.

### Garatze fasea

Bisita 3 denboratan banatuko da:

- **Ongietorria:** Iberdrolak energia banatzeko jardueran eta sare adimenduetan zehaztasun handiagoz sartzeko zer egiten duen azaltzen duen sarrera orokorra. Global Smart Grids Innovation Hub zer den azalduko da, berrikuntza sustatzeko eta bultzatzeko tresna gisa, Smart Grids-en (sare adimenduak) energia-trantsizioaren erronkei erantzuteko. Global Smart Grids Innovation Hub ikerkuntza eta berrikuntzan oinarritzen da; beraz, argi dago nola aplikatu ikerketa-prozesu aurreratuenak testuinguru erreal batean.
  Bisita horren bidez, ikasleek elkarlanerako modu berriak ikusi ahal izango dituzte, erronka partekatuen aurrean, non sinergiak ezartzen baitira parte hartzen duten eragileen ezagutza eta ahalmenen arabera.
- **Hub-eko laborategietara bisita**, eta abian diren proiektu pilotuen proba:

– Smartcity laborategia: behe-tentsioko sarea nola eraldatu behar den azaltzen da, agente berriak (ibilgailu elektrikoa, bero-ponpak, autokontsumoak, etab.) biltzeko.

– Laboratorio Digital Factory: Iberdrolak bere prozesuetan teknologia berriak nola erabil ditzakeen azaltzen da ekipamendu erabilgarriaren bidez.

- **Itxiera** (Agora anfiteatroan): banaketa-sareak egokitzeko eta eraldatzeko beharrari buruz ikasgelan aurretik egindako jardueraren berri ematea.

Azpimarratzekoa da bisitak curriculum-arlo desberdinetatik modu integralean landu daitezkeen ezagutzak eskatzen dituela. Gainera, aukera ona izango da etorkizuneko erronkei lotutako bokazio profesionalak sustatzeko.

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek problema edo proiektu egoeran ikasitakoa aplikatuko dute eta jarduera baloratuko dute.

# A·20 Energia-trantsizioaren erronkei erantzuteko berrikuntza eta sare adimenduak



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Fisika / Kimika

- Elektrizitatearen, zirkuituen, osagai elektrikoen eta energia banatzeko sistemen oinarrizko printzipioak ulertzea.
- Energia berriztagarrien iturriak banaketa-sarean integratzeari buruz ikastea, bai eta energia-biltegiratzeari buruz ere, iturri horien aldizkakotasuna kudeatzeko.

### Kultura zientifikoa

- Erronka zientifikoak eta etorkizunerako lehentasunak, energia berriztagarriko iturriak banaketa-sarean integratzeari buruzko ezagutzan oinarrituta, bai eta energia-biltegiratzeari buruzkoak ere, iturri horien aldizkakotasuna kudeatzeko.
- Zientzia-ekimenak, hau da, instalazio elektrikoetan energia-eraginkortasuna hobetzeko eta praktika jasangarriak sustatzeko estrategiak eta teknologiak.

### Marrazketa teknikoa

- Proiektuen normalizazioa eta dokumentazio grafikoa, gorputz eta pieza industrialak, muntaketa plano errazak, diseinua eta lankidetza proiektuen bidez.

### Matematika

- Eragiketen noranzkoa: planoan bektoreak gehitu eta biderkatu: propietateak eta irudikapenak.
- Neurketa: erlazio trigonometrikoak luzerak eta angelu-neurriak zehazteko.
- Pentsamendu konputazionala: eguneroko bizitzako eta zientzia eta teknologiako arazoak formulatu, aztertu eta konpontzea, programa eta tresna egokiak erabiliz.

### Teknologia

- Sistema elektriko seguru eta eraginkorrak diseinatzen eta planifikatzen ikastea, erregulazioak eta segurtasun-estandarrak kontuan hartuta.
- Banaketa-sare motak (hala nola banaketa primarioko eta sekundarioko sareak) eta horien osagaiak ezagutzea, azpiestazioetatik azken erabiltzaileetaraino energia transmititzeko.
- Energia elektrikoa neurtzeko metodoak, kontrol-sistemak, neurgailu adimenduak (kontagailu adimenduak) eta eskaeraren kudeaketa ulertzea.
- Informazio-teknologiek (adimen artifiziala, errealitate areagotua eta birtuala, robotak, dronak...) beren prozesuetan nola funtzionatzen duten jakitea.

# A·21 Sektore elektrikoaren egungo eta etorkizuneko erronkak

01

**Kurtsoa/Maila**
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2026 Urria

**Ikaskuntza-arloak**
Fisika
Kimika
Lanbide-orientazioa
Teknologia

**Jarduera formatua**
Aditua ikasgelan

**Hizkuntza**
Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Jarduera ematen duen erakundea**
i-DE Redes Inteligentes (Iberdrola Taldea)

Ikasleek, gelan aditu baten hitzaldiaren bidez, sektore elektrikoaren funtzionamendua (sorkuntza, banaketa eta kontsumoa), konpainia elektrikoen egungo egoera eta aurrean dituzten erronka nagusiak aztertuko dituzte.

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 4** **STEM 6**

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Hitzaldia egingo den gelan ordenagailua eta proiektagailua izan beharko ditu.

# A·21 Sektore elektrikoaren egungo eta etorkizuneko erronkak

02

## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Aldez aurreko lana ikasgelan:** ikasleek energia sektoreari eta haren funtzionamenduari buruzko ikerketa egingo dute. Adituak izan ditzakeen zalantzak eta galderak identifikatuko ditu.

### Garatze fasea

Adituak goi-mailako ikuspegi globala eskainiko du sektore elektrikoaren ezaugarriei, testuinguruari eta egungo eta etorkizuneko erronkei buruz, eta irtenbide profesional posibleak ikusaraziko ditu.

Ondoren, ikasleek izan ditzaketen zalantza eta galderei erantzungo zaie.

Horrela, egungo munduko sektore garrantzitsuetan ikerketa zientifikoak duen garrantzia ikusteko aukera izango dute ikasleek.

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek problema edo proiektu egoeran ikasitakoa aplikatuko dute eta jarduera baloratuko dute.

# A·21 Sektore elektrikoaren egungo eta etorkizuneko erronkak



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Fisika / Kimika

- Eremu elektriko eta magnetikoak: korronte, tentsio, erresistentzia, zirkuitu elektriko, Ohm-en lege eta abarren oinarrizko kontzeptuak aztertzea.
- Lan eta potentzia-kontzeptuak: eguneroko inguruneko sistema mekaniko edo elektrikoen energia-kontsumoari eta haren errendimenduari buruzko hipotesiak egitea.
- Energia-iturriak: iturri berriztagarrietatik (eguzki-energia, energia eolikoa, hidroelektrikoa) eta berriztagarrietatik (erregai fosilak, energia nuklearra) ikastea.
- Energiaren eraldaketa: energia elektrizitate nola bihurtzen den ulertzea eta alderantziz.

### Teknologia

- Sistema elektriko eta elektronikoak: sistema elektrikoak, sorgailuak, banaketa-sareak eta abar nola diseinatzen eta eraikitzen diren aztertzea, eta zirkuituen interpretazio eta irudikapen eskematizatua, kalkulua, muntaketa eta esperimentazio fisikoa edo simulatua lantzea. Proiektuetan aplikatzea.
- Energia berriztagarriko teknologiak (teknologia jasangarria): eguzki-panelak, turbina eolikoak eta abar nola eraikitzen eta erabiltzen diren aztertzea.
- Eraginkortasun energetikoa: hainbat aplikaziotan energia-kontsumoa minimizatzeko estrategiak ikastea, energia-kontsumo iraunkorraren bidez, aurrezteko tekniken eta irizpideen bidez.

# A·22 Diseinu industrialaren gakoak automobilgintzan



**Kurtsoa/Maila**
1. Batxilergoa

**Datak**
2027 Martxoa

**Ikaskuntza-arloak**
Digitalizazioa
Lanbide-orientazioa
Teknologia

**Jarduera formatua**
Aditua ikasgelan

**Hizkuntza**
Euskara

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Jarduera ematen duen erakundea**
Maier S.Coop.

Ikasleek Maier S.Coop enpresa kooperatiboko aditu baten hitzaldiaren bidez, automobilgintzako hainbat pieza eta osagaitarako diseinu industriala nola egiten den ezagutzeko aukera izango dute.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 1 | STEM 2 | STEM 3 | STEM 6

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Jardueraren ezaugarrien arabera zehaztuko da.

**Informazio gehiago**
maier.es

# A·22 Diseinu industrialaren gakoak automobilgintzan



## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** aditua irakasleekin bilduko da, edukia ikasleen aldez aurreko ezagutzara egokitzeko. Hotzaldia proiektu/erronka baten garapenean jarriko da.

**Aldez aurreko lana ikasgelan:** ikasleek galderak, zalantzak eta prototipo posibleak prestatuko dizkiote adituari, aldez aurretik lortutako ezagutzetan oinarrituta.

### Garatze fasea

- Adituak produktuaren diseinu-prozesua azalduko die ikasleei marrazkiaren bidez, produktua garatzeko prozesua ezagutu dezaten.
- Halaber, adituak sormenaren, taldelanaren eta arazoak konpontzeko interesaren garrantzia azpimarratuko du.
- Adibide errealen bidez, agerian utziko du ikasgelan aurrez landutakoaren industria-aplikazio erreala.
- Horretarako, produktu fisikoak eta bideoak erabiliko dira.
- Gainera, bere ibilbide profesionala, bizipenak, enpresan egiten duen lana eta lana egiteko behar den ezagutza azalduko die.

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek problema edo proiektu egoeran ikasitakoa aplikatuko dute eta jarduera baloratuko dute.

## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Teknologia

- Materialak eta fabrikazioa: sailkapena eta prototipatzea. Fabrikazio digitaleko teknikak, proiektuei aplikatuak. Benetako enpresa bateko prozesu industriala ezagutzea.
- Automobilgintzaren eta osagaien fabrikazioaren sektorearen testuinguruan kokatutako fabrikazio-prozesuak.
- Sistema mekanikoak, elektrikoak eta elektronikoak: diseinua, kalkulua, muntaketa eta esperimentazio fisikoa edo simulatua. Aplikazio praktikoa proiektuetan.
- Dokumentazio teknikoa zabaldu eta jakinaraztea. Adierazpen, elaborazio, erreferentzia eta komunikazio grafikoa (diseinua).

# A·23 Teoriatik ekintzara: kalkulatu zure bizimoduaren bidez sortzen duzun karbono-aztarna

01

**Kurtsoa/Maila**
1. DBH
2. DBH
3. DBH
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
Ikasturte osoan zehar

**Ikaskuntza-arloak**
Ekonomia
Kimika
Kultura zientifikoa

**Jarduera formatua**
Aditua ikasgelan

**Hizkuntza**
Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Jarduera ematen duen erakundea**
BC3 (Klima Aldaketarako Euskal Zentroa)

Bigarren Hezkuntzako eta Batxilergoko ikasleek beren karbono-aztarna kalkulatzeko eta ezagutzeko aukera izango dute, bai etxean, bai ikasgelan, beren bizimoduarekin lotutako ohituren arabera. BC3 (Klima Aldaketarako Euskal Zentroa) ikerketa-zentroko ikasgelan aditu baten eskutik, ikasleek ikuspegi praktikotik ulertuko dituzte oinarrizko hainbat kontzeptu, hala nola karbono-aztarna, berotegi-efektuko gasak, berotze globala eta abar.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 2 | STEM 5 | STEM 6

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Jarduera egingo den gelak ordenagailua eta proiektagailua izan beharko ditu.

**Baliabide ekonomikoak**
Ez dira behar.

**Informazio gehiago**
bc3research.org

# A·23 Teoriatik ekintzara: kalkulatu zure bizimoduaren bidez sortzen duzun karbono-aztarna



## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Gelan aurretik egin beharreko lana:** irakasleei formularioa bidaltzea, ikasleekin partekatzeko eta etxean erantzuteko, beren bizimoduaren arabera.

Informazio horrekin, datuen babes zorrotzarekin, adituak grafiko bat egingo du, jardueraren amaieran emaitza horiei buruz hitz egiteko eta hausnarketa arrazoitua egin ahal izateko.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

### Garatze fasea

Oinarrizko kontzeptuei buruzko sarrera labur bat egin ondoren (berotegi-efektuko gasak, berotze globala, karbono-aztarna, etab.), ariketaren ondoren, ikasleek taldeka erantzun beharko duten galdetegi bat egingo da.

Galderak beren bizimoduan oinarrituko dira, eta galdera bakoitzari emandako erantzunek puntuazio bat izango dute.

Taldeek, txandaka, parte-hartzaile guztien karbono-aztarnaren batezbestekoa neurtuko duen "termometro" batean sartuko dituzte lortzen dituzten puntuak adina pilota.

Jarduera amaitzeko, lortutako emaitza aztertu eta hausnartu behar da, bai ikasgelako jardueratik lortutakoa, bai adituak aurrez etxean bildutako datuei buruz diseinatutako grafikatik lortutakoa.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek problema/proiektu egoeran ikasitakoa aplikatuko dute eta jarduera baloratuko dute.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# A·23 Teoriatik ekintzara: kalkulatu zure bizimoduaren bidez sortzen duzun karbono-aztarna



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Ekonomia

- Bizi garen ekonomiari buruzko hausnarketa, gure bizimoduaren arabera.
- Ingurumen-politikak: nazioarteko akordioak (Kiotoko Protokoloa, Parisko Akordioa) eta karbono-zergak.
- Familia-ekonomiaren azterketa: nola eragiten diote ikasleen familien kontsumo-ohiturek haien karbono-aztarnari?

### Kimika

- $CO_2$-aren eta beste BEG batzuen propietate kimikoak (karbono dioxidoa, metanoa, etab.): zergatik xurgatzen dute beroa eta nola laguntzen dute berotegi-efektua?
- Energia berriztagarriak vs erregai fosilak: inpaktua emisioetan.
- Esperimentu praktikoak: karbono-aztarnaren neurketa banakako erantzunen eta datu globalen arabera.

### Kultura zientifikoa

- Ingurumen-hezkuntza: funtzioak eta helburuak. Garapen Iraunkorreko Helburuak (GJH).
- Erronka zientifikoak eta etorkizunerako lehentasunak.
- Bizimodu jasangarriak: klima-aldaketa arintzeko banakako eta taldeko ekintzak.
- Karbono-aztarna: nola neurtzen den eta zer faktorek areagotzen edo murrizten duten.

# A·24 Fake news klimatikoak: gezur ohikoenak gezurtatzeko behar den informazio guztia



**Kurtsoa/Maila**
1. DBH
2. DBH
3. DBH
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
Ikasturte osoan zehar

**Ikaskuntza-arloak**
Biologia
Ekonomia
Fisika
Geologia
Kimika
Kultura zientifikoa

**Jarduera formatua**
Aditua ikasgelan

**Hizkuntza**
Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Jarduera ematen duen erakundea**
BC3 (Klima Aldaketarako Euskal Zentroa)

Bigarren Hezkuntzako eta Batxilergoko ikasleen arteko klima-bulo nagusiak gezurtatzeko asmoz, BC3 (Klima Aldaketarako Euskal Zentroa) ikerketa-zentroko ikasgelan aditua den emakume batek bere ibilbide profesionalaren eta enpresaren jardueraren eta irismenaren aurkezpena egingo du ikastetxean. Parte hartze handiko dinamika baten bidez, klima aldaketa, trantsizio energetikoa eta berotegi efektuko gasekin lotutako hainbat gai landuko dira.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 2 | STEM 5 | STEM 6

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Jarduera egingo den gelak ordenagailua eta proiektagailua izan beharko ditu.

**Baliabide ekonomikoak**
Ez dira behar.

**Informazio gehiago**
bc3research.org

# A·24 Fake news klimatikoak: gezur ohikoenak gezurtatzeko behar den informazio guztia

02

## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Aldez aurreko lana ikasgelan:** irakasleek ikasleei esleituko diete 3 kontzeptu espezifikori buruzko informazioa bilatzeko zeregina: klima-aldaketa, trantsizio energetikoa eta berotegi-efektuko gasak.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

### Garatze fasea

Gelan adituak sarrera labur bat egingo du lan egiten duen ikerketa-zentroari buruz eta landu beharreko gaiarekin lotutako funtzio nagusiei buruz: klima-buloak gezurtatzea.

Ondoren, aurkezpen interaktibo bat egingo da, eta ikasleek aukeratuko dute zer gezurtatu nahi duten, eta dagozkien azalpenak emango zaizkie oinarri zientifikoarekin. Gela bakoitzaren interesaren arabera, puntu bakoitzari eskainitako denbora taldearen beharretara egokituko da.

Jardueran sor daitezkeen zalantzak in situ erantzungo dira.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 1-1,5 ordu**

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek problema/proiektu egoeran ikasitakoa aplikatuko dute eta jarduera baloratuko dute.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# A·24 Fake news klimatikoak: gezur ohikoenak gezurtatzeko behar den informazio guztia



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Biologia / Geologia

- Klima-aldaketak ekosistemetan duen eragina.
- Klima-aldaketaren ebidentzia geologikoak: paleoklimatologia eta iraganeko klima-aldaketekiko konparazioa.
- Ikerketa zientifikoaren oinarrizko metodologiak: informazio zientifikoaren egiazko iturriak.
- Geodibertsitatea eta planetaren jasangarritasunerako duen garrantzia.
- Kanpoko eta barneko prozesu geologikoak, eta arrisku naturalekin duten loturaren argudioak, giza ekintzek bultzatutakoak barne..

### Ekonomia

- Bizi garen ekonomiari buruzko hausnarketa, gure bizimoduaren arabera.
- Nazioarteko klima-akordioak (Kiotoko Protokoloa, Parisko Akordioa).

### Fisika / Kimika

- Trantsizio energetikoa: energia berriztagarri motak, efizientzia energetikoa eta bideragarritasunari buruzko mitoak.
- Berotegi-efektuko gasak: konposizioa, berotegi-efektu naturala eta antropogenikoa.
- Lurraren balantze energetikoa: eguzki-erradiazioa eta infragorria.
- Informazio zientifikoa interpretatzea eta sortzea, formatu eta bitarteko desberdinak erabiliz: norberaren irizpidea garatzea, pentsamendu zientifikoak gizartea hobetzeko egiten duen ekarpenean oinarrituta, bidezkoagoa eta berdintasunezkoagoa izan dadin.

### Kultura zientifikoa

- Desinformazioa eta bulo zientifikoak: nola identifikatu iturri fidagarriak. Fake news.
- Erronka zientifikoak eta etorkizunerako lehentasunak (erregai fosilak, energia nuklearra, energia berriztagarriak, hidrogeno berdea, etorkizun energetikoa).
- Zientziaren etika eta gizarte-erantzukizuna: zientzia-komunitatearen eginkizuna klima-krisiaren aurrean.
- Ekimen zientifikoak: zientzia herritarrentzat.

# A·25 Guitar Stream: gitarrari aplikatutako ingeniaritza elektrikoa

01

**Kurtsoa/Maila**
2. Batxilergoa

**Datak**
2027 Urtarrila

**Ikaskuntza-arloak**
Fisika
Kimika
Kultura zientifikoa
Lanbide-orientazioa
Marrazketa Teknikoa
Teknologia

**Jarduera formatua**
Enpresara bisita

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Jarduera ematen duen erakundea**
EHU

EHUko Ingeniaritza Eskolara egingo duten bisitaren bidez, ikasleek aukera izango dute Ingeniaritza Elektrikoaren aplikazio-eremu ugariei buruz hausnartzeko. Horretarako, gitarra elektrikoen eraikuntza errealaren adibidetik abiatuta, haren funtsezko printzipioak baliatuko dira printzipio horiek egungo sistema elektrikoetan duten aplikazio-eremu erraldoira estrapolatzeko.

## STEM Deskribatzaileak

| | | |
|---|---|---|
| STEM 1 | STEM 2 | STEM 3 |
| STEM 4 | STEM 5 | STEM 6 |

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Ikasleek saiakuntzak egiteko behar diren espazioak eta baliabideak izan beharko dituzte.

**Baliabide ekonomikoak**
EHUko Eskolara joan-etorriak.

**Informazio gehiago**
ehu.eus/es/web/bilboko-ingeniaritza-eskola/ikastegia/pbls/guitar_stream

# A·25 Guitar Stream: gitarrari aplikatutako ingeniaritza elektrikoa



## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Aurretiko lana ikasgelan:** bideokonferentzia baten bidez, jarduera aurkeztuko da (nola lortu gitarra elektriko batek jotzea) eta oinarrizko galdera batzuk planteatuko dira. Ikasleek erantzunak lortu beharko dituzte EHUko Eskolara joan aurretik.

### Garatze fasea

- Enpresara egindako bisitan, gitarra elektrikoen funtzionamenduaren printzipioa deskribatuko da, eta soinu-kalitatean eragiten duten oinarrizko parametro elektromagnetikoak neurtzeko saiakerak egingo dira.
- Aztertutako funtsezko parametroek sistema elektrikoen oinarrizko printzipioen parte dira, eta erakutsiko da nola aplikatzen diren eta zer garratzi duten gure eguneroko bizitzan.
- Jardueran zehar, ikasleei irakatsiko zaie STEAM diziplina batzuekin elkarreraginean ari direla, eta unibertsitate-zentro bat bisitatzeko aukera izango dute, eremu horretan duten lanbide-bokazioa sustatzeko.

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek problema edo proiektu egoeran ikasitakoa aplikatuko dute eta jarduera baloratuko dute.

# A·25 Guitar Stream: gitarrari aplikatutako ingeniaritza elektrikoa



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Fisika

- Harien eta elektromagnetismoaren teoriaren oinarriak. Ikasleek ikasiko dute erresistentziek, bobinek eta kondentsadoreek eta fenomeno elektromagnetikoek osatutako zirkuitu elektrikoak direla ingeniaritza elektrikoa azaltzeko oinarria.

### Ikus-entzunezkoen kultura

- Diseinu estetikoa, bukaerak, soinua.
- Ikus-entzunezko ekoizpeneko lantaldeak: zuzendaritza, produkzioa, kamera/argazkia, soinua, artea, postprodukzioa.

### Matematika

- Saiakuntzen emaitzak matematikoki parametrizatzea.
- Zirkuitu eta osagai elektrikoak: seinale elektrikoen neurketa eta behaketa. Neurgailuak. Erabiltzeko arauak.

### Teknologia

- Diseinua eta fabrikazioa.
- Teknologia ingeniaritza elektrikoari aplikatzea. Laborategiko saiakuntzak. Energia konbentzionala nahiz berriztagarria sortu, kontsumitu, garraiatu eta banatzeko adibideak erakutsiko dira.

# A·26 Grabitatzen duten gorputzak: nola integratu artea eta zientzia

01

**Kurtsoa/Maila**
2. Batxilergoa

**Datak**
2027ko lehen lauhilekoa

**Ikaskuntza-arloak**
Fisika
Kultura zientifikoa
Marrazketa Teknikoa

**Jarduera formatua**
Aditua ikasgelan

**Hizkuntza**
Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
DIPC

Jarduera honetan, artea eta sormena erabiliz, zientziara eta teknologiara hurbiltzen dira ikasleak. DIPC - Donostia International Physics Center-eko aditu batek taldekako dinamika sortzaile eta performatiboak garatuko ditu ikasgelan, grabitazio-eremuarekin lotutako kontzeptuak ulertzen eta esperimentatzen laguntzeko.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 2 | STEM 3 | STEM 4

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Materialak: ikasleek ekarritako eguneroko objektuak eta irakasleek prestatutako oinarrizko objektuen kita (koloretako sokak, oihal beltza, inbutua, linterna eta banda elastikoa).

**Baliabide ekonomikoak**
Jarduerarako behar diren materialen ondoriozko gastuak.

# A·26 Grabitatzen duten gorputzak: nola integratu artea eta zientzia

02

## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** DIPCko adituak orientazio- eta aholkularitza-lana egiten du proiektuan lantzen diren kontzeptu zientifikoei buruz, esparru zehatz horretan espezializatutako ikertzailearen ikuspuntutik.

### Garatze fasea

Hiru dinamika garatuko dira:

- **Sarrera:** sentsazioen bidez, honako ideia hauek sartuko ditugu: testuinguru fisikoa, gure burua, gure gorputza, grabitatea, grabitazioa, grabitazio-orbita eta espazioaren/denboraren kurbadura.
- **Objektograma:** sistemako elementuen edo agenteen eszena bat taldean ikusteko dinamika, horietako bakoitza espazioan kokatutako eguneroko objektu bati lotuz. Galaxia bat irudikatzea aukeratu dugu, adituak emandako material eta objektuen bidez.
- **Ekintza sinbolikoa "Zizare-zuloa":** saioan gertatu denaz, saiora nola etorri garen eta saioaren ondoren nola atera garen kontzientziatzeko ariketa egiteko dinamika

Horrela, jardueraren bidez, ikasleek arteen/sormenaren eta arazo zientifiko-teknologikoen arteko lotura egin ahal izango dute, ezezagun

desberdinei erantzunak bilatuz eta bi eremuak inguruko errealitatera hurbilduz

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek problema edo proiektu egoeran ikasitakoa aplikatuko dute eta jarduera baloratuko dute

## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Kultura zientifikoa

- Etorkizunerako erronka zientifikoak eta lehentasunak
- Unibertsoa: galaxia, kosmosa eta zizare-zuloaren kontzeptuak eta definizioa.

### Teknologia

- Eremu grabitatorioa.
- Zentzu sozioemozionala:
  - Espazioaren kontzeptualizazioa arrazoitik eta emoziotik eta gorputzaren sentsazioetatik sartzeko.
  - Sentsazioen bidez, testuinguru fisikoa, burua, gorputza, grabitatea, grabitazioa, grabitazio-orbita eta denbora-espazioaren kurbadura.

# A·27 Hegazkinen disenua

01

**Kurtsoa/Maila**
2. DBH
3. DBH
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2026 Azaroa - 2027 Otsaila

**Ikaskuntza-arloak**
Fisika
Marrazketa Teknikoa
Teknologia

**Jarduera formatua**
Aditua ikasgelan

**Hizkuntza**
Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba

**Jarduera ematen duen erakundea**
Aernnova

Ikasleek, AERNNOVA enpresako aditu baten hitzaldiaren/aurkezpenaren bidez, hegazkinak nola diseinatzen diren jakin ahal izango dute. Aditu horrek konpainiaren negozioa zehaztuko du. Hainbat materialetako piezen diseinutik hasi eta egitura aeronautikoen muntaietaraino. Tailerraren arduradunak aeronautikaren sektoreko alderdi garrantzitsuenen sarrera egingo du, sektorean gehien eskatzen diren STEAM lanbideak azalduz eta genero ikuspegia txertatuz, estereotipo ezagunenekin.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 2 | STEM 3 | STEM 4

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Erronka egiten den gelak proiektagailua eta Interneterako konexioa izan beharko ditu.

**Baliabide ekonomikoak**
Ez dira behar.

**Informazio gehiago**
aernnova.com

# A·27 Hegazkinen disenua



## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** aditua irakasleekin biltzen da, edukia ikasleen aurretiazko ezagutzara egokitzeko.

**Aldez aurreko lana ikasgelan:** ikasleek adituari egin beharreko galderak eta zalantzak prestatuko dituzte, aldez aurretik ikasitakoaren arabera.

### Garatze fasea

- Enpresari buruzko aurkezpen laburra: jarduera-ildoak, jarduera, kokapen geografikoa, etab.
- Adituak bere ibilbide profesionala, hainbat proiektu, bizipenak, enpresan egiten duen lana eta lana egiteko behar duen ezagutza azaltzen ditu. Lanbideak eta genero-ikuspegia.
- Adituak hegazkin baten diseinuaren prozesua, aeronautikaren sektorean erabilitako modeloak eta softwarea (CATIA, Nx, ...) azalduko dizkie ikasleei. Hegazkinen maketak eta 3D modeloak erakutsiko ditu.
- Hegazkin bat diseinatzeko prozesua ezagutu ondoren, adituak talde-lanaren, ingeniaritza konkurrentearen, sail desberdinen eta abarren garrantzia azalduko du.
- Horretarako, pieza fisikoak, irudiak eta bideoak erabiltzen dira. Egitura aeronautikoetan erabiltzen diren materialen arteko desberdintasunak azalduko dira.

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek jarduera baloratuko dute eta esperientziari buruzko txosten bat prestatuko dute.

## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Fisika

- Hegazkin bati hegan egiten uzten dioten printzipio fisikoak (Bernoulli-ren printzipioa, Venturi efektua eta hegazkin batean eragiten duten indarrak, hala nola sostengua, erresistentzia, grabitatea eta bultzada).

### Marrazketa teknikoa

- Marrazketa teknikoak arkitekturan eta ingeniaritzan duen garrantzia ezagutzea.
- Oinarri geometrikoak: definizioa, aplikazioak eta erlazioak.
- CAD sistemak: bektore-aplikazioak 2-3D. Ordenagailu bidezko diseinua, CATIA softwararen bidez

### Teknologia

- Materialak eta fabrikazioa: fabrikazio-teknikak. Benetako enpresa baten industria-prozesua ezagutzea.
- Sektoreko hainbat teknologiatako fabrikazio-prozesuak.

# A·28 Eolos Smart Factory



**Kurtsoa/Maila**
2. Batxilergoa

**Datak**
2026 Azaroa - 2027 Ekaina

**Ikaskuntza-arloak**
Kultura zientifikoa
Lanbide-orientazioa
Teknologia

**Jarduera formatua**
Enpresa tailerra

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Jarduera ematen duen erakundea**
Deustuko Unibertsitatea

Jarduera honen bidez, ikasleek tailer teknologiko batera joateko aukera izango dute, Deustuko Unibertsitateko Ingeniaritza Fakultatearen eskutik. Tailer horretan, fabrika adimendun baten simulazioaren bidez, energia berriztagarrien eta prozesu digitalizatuen garapena sustatzen da, datuak prozesatzeko teknologiak, software adimenduna eta sentsoreak integratuz. Tailerra diseinatuta dago ikasleek ingurune horren simulazio batean erabakiak har ditzaten Smart Rover baten konfigurazioari dagokionez. Robot adimendun demo bat da, fabrikaren funtzio orokor gehienak sistematizatzen dituena, bi misio bereizitan proposatutako zenbait erronka gainditzeko. Modu praktikoan, parte-hartzaileek ingeniaritza-arlo desberdinak ezagutzeko aukera izango dute.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 1 | STEM 3 | STEM 4

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Deustuko Unibertsitateak emandakoak.

**Baliabide ekonomikoak**
Tailerrak Deustuko Unibertsitatean egiten dira; ikasleen joan-etorrien gastuak ikastetxearen kontura izango dira.

**Informazio gehiago**
deusto.es/eolos

# A·28 Eolos Smart Factory



## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** tailerreko arduradunak inplikatutako irakasleekin harremanetan jarriko dira koordinaziorako jarraibideak ezartzeko, tailerreko gai praktikoak (espazioak, ordutegia, etab.) agendatu eta antolatzeko.

### Garatze fasea

Tailerrean, ikasleek hainbat ingeniaritza-arlo ikusi ahal izango dituzte: mekanika informatikoa, elektronika, diseinua, etab. Bakoitzaren arteko desberdintasunak ezagutuko dituzte, eta proiektu berean ingeniaritza-profil desberdinen lankidetza beharrezkoa dela. Tailer honek aukera ematen die ikasleei ingeniaritzen berariazko trebetasunak eta gaitasunak esperimentatzeko.

Hau da, jarraibide gidatuen bidez, zenbait erronka planteatuko zaizkie ikasleei, eta horiek modu autonomoan konpondu beharko dituzte, datuak bilduz, sentsoreak kontrolatuz eta abar.

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek tailerraren osteko hausnarketa egingo dute gai hauei buruz: inguruko munduan teknologiak nola integratzen diren, egungo gizartean zer onura ekartzen dituzten, prozesu osoan zehar zer zailtasun aurkitu dituzten eta horiek taldean eta bakarka gainditzeko zer estrategia erabili dituzten.

# A·28 Eolos Smart Factory



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Kultura zientifikoa

- Datuen prozesamendua: definizioa, datu motak, datuen prozesamendua eta analisia.
- Software adimendunaren definizioa eta motak, robotikako aplikazioak.
- Robotikaren eta robot baten osagai fisikoen bilakaera.
- Automatizazioaren aplikazioen adibideak hainbat sektoretan.
- Teknologiaren gizarte-eragina eta joerak.

### Teknologia

- Pentsamendu konputazionala, robotika eta automatizazioa: testu-programazioko lengoaiak, sistema teknologiko eta robotikoen funtzionamendua kontrolatzea, kontrol-sistemei aplikatutako adimen artifiziala.
- Kontrol programatuko sistemen osagaiak: sentsoreak eta eragingailuak mBot-ekin.
- Robot errazak modu fisikoan diseinatzea, eraikitzea eta kontrolatzea.
- Talde-lana eta erabakiak hartzea: erantzukizunak hartzea, eta parte-hartze aktiboa eta bidezkoa, talde-lana optimizatzeko.

# A·29 Zenbat pisu jasango luke zure zubiak apurtu aurretik?

01

**Kurtsoa/Maila**
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2026 Iraila - 2027 Ekaina

**Ikaskuntza-arloak**
Fisika
Lanbide-orientazioa
Teknologia

**Jarduera formatua**
Enpresa tailerra

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Mondragon Unibertsitatea (Goierri Campusa)

Jarduera honen bidez, ikasleek 3D inprimaketako tailer teknologiko batera joateko aukera izango dute. Ikusiko dute zergatik bihurtu den 3D inprimaketa funtsezko tresna hainbat sektoretan, hala nola ingeniaritzan, arkitekturan edo diseinuan, 3Dko objektuen diseinuaren eta eraikuntzaren oinarriak ikasiko dituzte, eta software eta inprimaketa-ekipo desberdinekin lan egiteko aukera izango dute.

Ikuspegi dibertigarri baten bidez, ikasleak gelan aditua den pertsona batek lagunduko eta gidatuko ditu inprimatze-prozesu osoan. Pertsona horrek azalpenak emango ditu praktikan zehar (egiturak, prozesuak, esperientziak, materialak, etab.).

## STEM Deskribatzaileak

STEM 3 STEM 6

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Enpresak tailerra egiteko behar diren materialak emango ditu.

**Baliabide ekonomikoak**
Enpresara joan-etorriak.

**Informazio gehiago**
https://www.mondragon.edu/eu/hasiera

# A·29 Zenbat pisu jasango luke zure zubiak apurtu aurretik?



## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** Goierri Eskolako arduradun batek azalduko die ikasleei tailer teknologikoan parte hartzen duten irakasleei zertan datzan tailerra eta zer lan dinamika egin behar duten.

**Aldez aurreko lana ikasgelan:** Teknologiako edo Teknologia eta Digitalizazioko ikasketa-arloen bidez, parte hartzen duten irakasleek tailerra garatu baino lehen, oinarrizko kontzeptuak landuko dituzte ikasleekin (3D inprimagailuen ezaugarriak eta motak, harizpi motak, ekoiraunkorrak eta gehien erabiltzen diren softwareak, etab.).

### Garatze fasea

20-30 laguneko taldean, 3D ko piezak eta egiturak diseinatu eta inprimatzea du oinarri tailerrak. Horretarako, Goierri Eskolak hainbat ekipo teknologiko jarriko ditu eskura, ikasleek hainbat softwareren bidez 3D inprimatze-prozesuak erabil ditzaten.

Une oro, ikasleek campuseko aditu baten laguntza izango dute. Pertsona horrek tailer osoan zehar gidatuko ditu eta behar diren azalpenak emango ditu inprimagailua prestatzeari buruz (kalibrazioa, materiala hautatzea eta softwarea konfiguratzea), inprimaketa monitorizatzeari, 3D modelatzeari eta inprimatzeko artxiboa prestatzeari buruz.

Halaber, jarduera osoan zehar, gidariak 3Dko inprimaketak hainbat sektoretan duen aplikagarritasuna eta eragin positiboa azalduko du, prototipoen fabrikazioari esker, bloke bakar batean pieza konplexuak sendotasun eta fidagarritasun handiagoarekin eta abar.

Gainera, Teknologiako eta Digitalizazioko ikasketa-arloetan ikasitakoa STEM ikasketa profesionalekin lotuko du.

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek problema edo proiektu egoeran ikasitakoa aplikatuko dute eta jarduera baloratuko dute.

# A·29 Zenbat pisu jasango luke zure zubiak apurtu aurretik?



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum ikasketak:

**Teknologia / Digitalizazioa**

- 3D inprimagailuak: inprimagailu baten zatiak, inprimatze eta kalibratze prozesua.
- 3Dko modelatua: 3Dko objektuak oinarrizko formetatik, estrusiotik, iraultzatik eta abarretatik abiatuta sortzea.
- 3D inprimaketa-softwarea.
- 3D inprimaketa-teknologikoak: FDM, SLA, SLS, DMLS, etab. Bakoitzaren abantailak eta eragozpenak.
- 3D inprimaketa materialak: PLA, ABS, PETG, erretxina, etab. Propietateak eta aplikazioak.
- 3D artxiboa STL edo G-Code formatuan esportatzea.

# A·30 Zibersegurtasuneko tailer teknologikoa

01

**Kurtsoa/Maila**
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2026 Iraila - 2027 Maiatza

**Ikaskuntza-arloak**
Digitalizazioa
Lanbide-orientazioa
Teknologia

**Jarduera formatua**
Enpresa tailerra

**Hizkuntza**
Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
42 Urduliz Bizkaia

Zibersegurtasuneko tailer teknologikoak Batxilergoko 1. eta 2. mailako ikasleak sareetan nabigatzeko arriskuaz sentsibilizatzea du helburu. Proposatutako erronka bati erantzunez, zibersegurtasunari buruzko oinarrizko ezagutzak eskuratzeko eta zeharkako gaitasunak garatzeko aukera ematen du, hala nola talde-lana, ikasten ikastea, arazoak konpontzea edo frustrazioa kudeatzea. Erronka baten bidez, ikasleak ziberkriminal batzuk harrapatzen saiatuko dira, kontzeptu hauek lantzen dituzten bitartean: iturri irekietan informazioa bilatzea (OSINT), metadatuen azterketa, kriptografia, informazioa iturri fidagarrietatik datorren egiaztatzea (checksum MD5), beste mezu batzuen barruan informazioa ezkutatzea (esteganografia), etab.

## STEM Deskribatzaileak

| | | |
|---|---|---|
| STEM 1 | STEM 2 | STEM 3 |
| STEM 4 | STEM 6 | |

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Enpresak bere instalazioak eta ekipamendu teknologikoa jarriko ditu tailerra egiteko.

**Baliabide ekonomikoak**
Enpresara joan-etorriak (Foru Aldundiak Bizkaiko zentroetarako diruz lagundutako kostua).

**Informazio gehiago**
42urduliz.com

# A·30 Zibersegurtasuneko tailer teknologikoa

02

## GARAPENA

### Garatze fasea

Jarduera aurrez aurreko esperientzia bat da, 42 Urduliz Bizkaiako campusean egingo dena. Hiru ordu irauten du, eta hauek osatzen dute:

- Zibersegurtasunari eta ahultasunei buruzko testuinguruaren lehen zatia.
- Bigarren zatia tailer praktiko bat da, non parte-hartzaileek ziberkriminal batzuk harrapatzeko erronka duten. Hainbat arrasto utzi dituzte, eta, horien bidez, argumentua ebatzi beharko dute. Horretarako, informazio iturri irekietan (OSINT) bilatu beharko dute, metadatuak arakatu, kriptografia aurkitu, informazioa iturri fidagarrietatik datorren egiaztatu (checksum MD5) eta informazioa deszifratu beste mezu batzuen barruan (esteganografia).
- Tailerrean 42. metodologia praktikan jarriko dute (irakaslerik gabe, libururik gabe, elkarlanean eta modu gamifikatuan).
- Azken zatian, ikasitakoa eta ondorioak bateratuko dira.

Horrez gain, teknologia arloan lan egiten duten 42 Urduliz Bizkaia campuseko ikasleek euren lanbideei buruzko hitzaldi bat emango dute, sektore digitaleko bokazioak inspiratzeko helburuarekin, alborapenak eta genero ikuspegia kontuan hartzearen garrantzia azpimarratuz. Esperientzia hau 42 Urduliz Bizkaiaren ekimena da, Telefónica Fundazioak eta Bizkaiko Foru Aldundiak bultzatutako programazio-campusa. Erabiltzen den ikaskuntza-metodologia “42. metodologia” da, berdinen arteko ikaskuntzan oinarritzen dena, gamifikatua eta proiektuen bidezkoa.

### Ikasgelan integrazio fasea

42 Urdulizek gelan horrelako edukian lantzen jarraitzeko baliabide didaktikoak emango ditu

# A·30 Zibersegurtasuneko tailer teknologikoa



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Digitalizazioa

- Teknologien ekarpenak eta arriskuak: zibersegurtasuna, datuen babesa, prebentzio- neurriak eta defentsa-tresnak/mekanismoak.
- Informazioa bilatzea eta tratatzea: bilaeta-motorrak, bilaketa aurreratua (eragile boolearrak, iragazkiak, etab.) eta informazioaren ebaluazioa (iturri fidagarriak, fake news eta abar).
- Datuak aztertzea eta informazioa ateratzea.
- Pentsamendu kritikoa: ekintzailetza, erresilientzia, pertseberantzia eta sormena, arazoak diziplina arteko ikuspegi batetik konpontzeko.
- Talde-lana: komunikazio eraginkorra (rolak, erantzukizunak, etab.) eta lankidetza (lidergoa, gatazkak konpontzea, etab.).

### Teknologia

- Sare informatikoak: oinarrizko kontzeptuak, Interneten funtzionamendua eta sareetako segurtasuna (firewall, VPN, eraso komunak, etab.).
- Sistema eragileetako segurtasuna: antibirusa, antimalwarea, hardening-a, etab.
- Kriptografia: oinarrizko kontzeptuak (zifratze-algoritmoak, gakoak, hasheak, etab.), zifratze-motak (simetrikoa, asimetrikoa, hash, etab.) eta kriptografia eguneroko bizitzan (https, HTTPS, PGP, etab.).
- Esteganografia: oinarrizko kontzeptuak (informazioa ezkutatzeko teknikak, esteganografia digitala, etab.), esteganografia motak (irudiak, audioa, bideoa, etab.) eta esteganografia antzematea.

# A·31 Adimen Artifizialaren hastapenei buruzko tailer teknologikoa

01

**Kurtsoa/Maila**
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2026 Iraila - 2027 Maiatza

**Ikaskuntza-arloak**
Digitalizazioa
Lanbide-orientazioa
Teknologia

**Jarduera formatua**
Enpresa tailerra

**Hizkuntza**
Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
42 Urduliz Bizkaia

Tailer teknologiko honek AA-ri buruzko ezagutza teknikoak eskuratzeko aukera ematen du, zeharkako gaitasunak garatuz, hala nola talde-lana, ikasten ikastea, arazoak konpontzea edo frustrazioa kudeatzea. Azken finean, pertsonak ahalduntzea da kontua, AA-k gizarteari planteatzen dizkion erronkei modu arduratsuan aurre egiteko.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 1 | STEM 2 | STEM 6

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Enpresak bere instalazioak eta ekipamendu teknologikoa jarriko ditu tailerra egiteko.

**Baliabide ekonomikoak**
Enpresara joan-etorriak (Foru Aldundiak Bizkaiko zentroetarako diruz lagundutako kostua).

**Informazio gehiago**
42urduliz.com

# A·31 Adimen Artifizialaren hastapenei buruzko tailer teknologikoa

02

## GARAPENA

### Garatze fasea

Jarduera aurrez aurreko esperientzia da 42 Urduliz Bizkaia campusean, 3 orduko iraupena du eta honako hauek osatzen dute:

- Testuinguruaren lehen zatia, gai hauei buruzkoa: AA zer den, nola funtzionatzen duen eta alborapenak eta genero-ikuspegia kontuan hartzearen garrantzia.
- Bigarren zatia tailer praktikoa da. Parte-hartzaileek AA bat entrenatzen dute ordenagailuan, eta beren ereduak sortzen dituzte 42 metodologiaren (irakaslerik gabe, libururik gabe, lankidetzan eta modu gamifikatuan).
- Azken zatian, ikaskuntzak eta ondorioak bateratuko dira.
- Gainera, arlo teknologikoan lan egiten duten 42 Urduliz Bizkaia campuseko ikasleek beren lanbideei buruzko hitzaldia emango dute sektore digitalean bokazioak pizteko.

Esperientzia hau 42 Urduliz Bizkaiaren ekimena da, Telefónica Fundazioak eta Bizkaiko Foru Aldundiak sustatutako programazio-campusa. Erabiltzen den ikaskuntza-metodologia “42 metodologia” da, bikoteen arteko ikaskuntzan oinarrituta, gamifikatua eta proiektuen bidezkoa.

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek arazo edo proiektu egoeran ikasitakoa aplikatuko dute eta jarduera baloratuko dute.

## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Digitalizazioa

- AA profesionalen aurkezpena, genero-ikuspegia barne.
- AAren esparruko lan-aukerak.
- AAren eragina, beharrezko trebetasunak eta prestakuntza.

### Teknologia

- Adimen artifiziala: definizioa, funtzionamendua eta programazio-tresnak.
- Automatizazioa: kontrol-sistemei aplikatutako adimen artifiziala.
- AA ereduak: adibide errazak eta aplikagarritasun praktikoa.

# A·32 Sortu zure plastic free plataforma itsasoan hondakinak garbitzeko

01

**Kurtsoa/Maila**
3. DBH
4. DBH

**Datak**
2026 Iraila - 2027 Ekaina

**Ikaskuntza-arloak**
Biologia
Fisika
Kultura zientifikoa
Matematika
Plastika, ikusizko eta ikus-entzunezko hezkuntza
Teknologia

**Jarduera formatua**
Enpresa tailerra

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Itsasmuseum Bilbao

"Nola uste duzue itsasoan dauden plastikozko hondakinak garbitu ditzakegula?" galderaren pean, ikasleek, Itsasmuseum-en tailer praktiko baten bidez, behar diren elementuak (kaboak, korapiloak eta polea-garabiak) ezagutu eta esperimentatzeko aukera izango dute, gero ikasgelan Plastic Free plataforma bat eraikitzeko: itsasoan hondakin iraunkorrak dituen plataforma flotatzailea.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 1 | STEM 2 | STEM 3
STEM 5 | STEM 6

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Itsasmuseum-ek emandako baliabide didaktikoak.

**Baliabide ekonomikoak**
Itsasmuseumera joan-etorriak.

**Informazio gehiago**
itsasmuseum.eus

# A·32 Sortu zure plastic free plataforma itsasoan hondakinak garbitzeko

02

## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** Itsasmuseum-eko arduradun bat harremanetan jarriko da parte hartzen duen ikastetxearekin, jardueraren erronka azaltzeko eta erreferentziako nozio eta baliabide didaktikoak emateko, gero ikasleekin lantzeko.

Parte hartzen duten ikasleek jakintza-alorren artean landuko dituzte eduki horiek, zenbait ikaskuntza-alorren bidez, hala nola Matematika, Teknologia, Kultura zientifikoa, Biologia, Fisika eta Artearekin zerikusia dutenak.

**Aldez aurreko lana ikasgelan:** ikasleek plateatuko erronka ulertu beharko dute; esperimentazioaren eta ikerketaren bidez baldintzei buruzko aldez aurreko hipotesiak formulatu behar dituzte, eraiki behar duten Plastic free plataformaren neurriak eta ezaugarriak azaldu behar dituzte, eta tailerrean zehar landu beharreko galderak eta gaiak prestau behar dituzte.

### Garatze fasea

Jarduera bi bloketan banatuta dago:

- **I.blokea – Itsasmuseum-ek gidatutako tourra**
  Ikasleek "Ozeanoen osasuna", Itsasmuseum-en eta AZTIren arteko lankidetzaren emaitza erakusketa-gunea bisitatuko dute. Gainera, ikasleek Bilboko eta Bizkaiko itsas kultura ezagutuko dute, museoko erakusketa iraunkorrean bisita gidatua eginez.
- **II.blokea – Tailer praktikoa**
  Ikasleek, tailerraren bidez, hau ikasiko dute:

– 3 itsas korapilo egiten, oso erabilgarriak plataforma flotatzailea eraikitzeko.
– Plastikozko poltsetan oinarritutako kabo txirikordatu bat sortzean.
– Produktu birziklatuekin egindako polea-garabi baten funtzionamendua eta ezaugarriak.

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek taldean lan egin ahal izango dute zirriborroak egiteko, plataforma edo prototipoa diseinatzeko neurriak kalkulatzeko eta ingurumena errespetatzen duten materialekin eraikitzeko plangintza egiteko.

# A·32 Sortu zure plastic free plataforma itsasoan hondakinak garbitzeko



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Biologia

- Ikerketa-trebetasunak eta pentsamendu kritikoa garatzea, itsas korapiloak aztertuz eta haien aplikazio praktikoaren bidez, motak eta egoera desberdinetan duten erabilgarritasuna aztertuz.
- Material jasangarriak eta ekologikoak ezartzea plataformaren eraikuntzan, ingurumen-inpaktua minimizatuz.
- Proiektuaren karbono-aztarnaren kalkulua eta hori murrizteko estrategiak, materialen aukeraketa, garraioa eta erabilitako energia kontuan hartuta.

### Fisika

- Sokak: poleetan eta polipastoetan indarra, tentsioa eta erresistentzia kalkulatzea, eta nola aplikatzen diren itsas munduan.
- Hizkuntza zientifikoa: unitate-sistemen eta haien sinboloen erabilera egokia. Tresna matematiko egokiak zientzia- eta ikaskuntza-agertoki desberdinetan.
- Eguneroko inguruneko indar nagusiak: pisua, normala, marruskadura, tentsioa edo bultzada ezagutzea, eta horiek erabiltzea hainbat egoeratako fenomeno fisikoak azaltzeko.
- Indarren orekaren printzipioa, plataforma egonkor mantentzen dela ziurtatzeko.

### Kultura zientifikoa

- Ingurumen-hezkuntza berrerabiltzea (3R), plastikozko poltsak berrerabiliz sormena sustatuz, soka erresistentea eta elastikoa sortzeko.
- Itsas korapiloek euskal itsas nabigazioan eta tradizioan duten garrantzia ulertzea, lankidetza, interkonexioa, talde-lana, elkarrekiko errespetua eta ingurumen-erantzukizuna sustatuz.

### Matematika

- Itsas korapiloekin eta korapiloen teoriarekin lotutako problema matematikoak ebaztea (topologia).
- Arrazoibide proportzionala: proportzioekin lotutako problemak ebazteko metodoak, zuzenekoak zein alderantzizkoak, eskalak eta indizeak.
- Geometria: formak, azaleren eta perimetroen kalkulua, eskalak eta Pitagorasen teorema.

### Plastika, ikusizko eta ikus-entzunezko hezkuntza

- Sortzeko, egiteko eta segimendua egiteko prozesua: zirriborroa, gidoia edo proiektua, azken aurkezpena, ebaluazioa (autohausnarketa, autoebaluazioa eta ebaluazio kolektiboa) eta hedapena.

### Teknologia

- Prototipoen diseinua eta eraikuntza.
- Lankidetza-proiektuak kudeatzeko estrategiak eta arazoak konpontzeko teknikak.
- Materialak hautatzeko eta prozesuak, produktuak eta sistemak diseinatzeko jasangarritasuna. Berrerabiltzea eta birziklatzea.
- Aplikazioak (app) erabiltzea, itsas korapiloen 3Dko simulazioak egiteko (espazio-ontziaren edukiera aztertzeko), eta itsas korapiloekin lotutako hezkuntza-aplikazio interaktiboak garatzea.

# A·33 Ozeanoaren etorkizuna ziurtatzen: ainguratze-lerro adimendunak

01

**Kurtsoa/Maila**
1. DBH
2. DBH
3. DBH
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2026 Iraila - 2027 Ekaina

**Ikaskuntza-arloak**
Kultura zientifikoa
Digitalizazioa
Ekonomia
Lanbide-orientazioa
Teknologia

**Jarduera formatua**
Enpresara bisita

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania, Ingelesa

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Jarduera ematen duen erakundea**
Vicinay Marine S.L.U.

Aurretik ikerketa-gelan lan egin ondoren, Bigarren Hezkuntzako eta Batxilergoko ikasleek bisita gidatua egingo dute Vicinay Sestao erakundeko ingeniari baten eskutik, eta, horrez gain, ozeanoaren hondoa ainguratze-kate adimendunen bidez diseinatzeko, fabrikatzeko, instalatzeko eta monitorizatzeko orduan aurrean dituzten sistemen eta merkatuko erronken aurkezpen teknikoa egingo dute.

Ikusiko dute zergatik den ezinbestekoa osagai horiek mantentzea kalteak saihesteko eta egitura flotatzaileen jasangarritasuna ziurtatzeko, hala nola itsas plataforma eolikoena eta petrolio- edo gas-azpiegiturena. Horrez gain, itsas bizitzan ingurumen-inpaktua minimizatzearen garrantzia landuko da, instalatutako sistemak jasangarriak eta urpeko ekosistema errespetuzkoak izan daitezen.

Vicinay Sestaoko instalazioetara egingo den bisita honek aukera emango die ikasleei nola funtzionatzen duten jakiteko eta Vicinay Marine taldeko kate handienen eta teknologikoki aurreratuenen ekoizpen-prozesua ikusteko.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 2 | STEM 5 | STEM 6

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Ez dira behar.

**Baliabide ekonomikoak**
Ikastetxeak bere gain hartu beharko ditu enpresarako joan-etorrien gastuak.

**Informazio gehiago**
vicinaymarine.com

# A·33 Ozeanoaren etorkizuna ziurtatzen: ainguratze-lerro adimendunak



## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Aldez aurreko lana ikasgelan**: ikasleek enpresarako bisita prestatuko dute, ikerketa lana eginez, informazioa bilduz eta ainguratze-sistema konbentzional eta adimendunaren arteko desberdintasunei buruzko galderak eginez.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

### Garatze fasea

Vicinay Marine-ren ingeniaritzan aditua den pertsona batek Bigarren Hezkuntzako eta Batxilergoko ikasleei bisita gidatua egingo die Sestaon dituzten instalazioetan zehar.

Aurkezpen baten bidez, jarduerari hasiera emateko, ainguratze-lineen irtenbideen garapenean, diseinuan eta fabrikazioan aplikatzen diren berrikuntza- eta jasangarritasun-prozesuak azalduko dira.

Ikasleek aukera izango dute Vicinay Marine taldearen ainguratze-kate handienen eta teknologikoki aurreratuenen ekoizpen-prozesua bertatik bertara ikusteko, eta euskal industrian nola funtzionatzen duten eta nola fabrikatzen diren jakiteko. Itsas energia eolikoko plataformetan edo petrolio- eta gas-azpiegituretan nola erabiltzen diren ikasiko dute, eta erakunde horretan lortutako aurrerapenek datu oso garrantzitsuak jakinarazteko gai direla, ikuspuntu jasangarritik, mantentze-lanei dagokienez.

Genero-ikuspegia modu naturalean egongo da diskurtsoan, eta emakumeek ingeniaritzan duten zeregina nabarmenduko da.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 1,5 ordu**

### Ikasgelan integrazio fasea

Ondorio gisa, ikasleak animatuko dira bakarkako hausnarketa bat idaztera, ikustaldiak Euskadiko industriaren eta teknologiaren munduaren ikuspegian izan duen eraginari buruz, bai eta zer teknologia iruditu zaizkien harrigarrienak edo berritzaileenak ere.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# A·33 Ozeanoaren etorkizuna ziurtatzen: ainguratze-lerro adimendunak



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Ekonomia

- Ekonomia zirkularra: ekonomia zirkularrak zer paper duen produktu industrialen fabrikazioan, hala nola ainguratze-kateetan.
- Negozio-ereduak euskal industrian eta ekonomian.
- Nola ari den eragiten Euskadiko industriarako trantsizio energetikoa.
- Zergatik da garrantzitsua industriak energia berriztagarrietan eta irtenbide jasangarrietan inbertitzea.

### Kultura zientifikoa

- Jasangarritasuna ingeniaritzan: ingurumen-inpaktua eta irtenbide berritzaileak aztarna ekologikoa murrizteko.
- Datuen komunikazioa mantentze industrialean: IoT (Internet of Things) eta sentsoreak mantentze prediktiboan aplikatuta.
- Genero-ikuspegia zientzian eta ingeniaritzan: emakumeak industria teknologikoan eta haien papera berrikuntzan.

### Teknologia / Digitalizazioa

- Teknologia jasangarria: sistema eta merkatu energetikoak. Energia berriztagarriak, energia-eraginkortasuna eta jasangarritasuna.
- Ainguratze-kateak fabrikatzeko ingeniaritza: diseinua, materialak, erresistentzia eta segurtasuna.
- Itsasoko energia eolikoa eta petrolioa/gasa: nola ainguratzen diren egiturak itsasoan.
- Datuen komunikazioa mantentze industrialean: IoT (Internet of Things) eta sentsoreak mantentze prediktiboan aplikatuta.

# A·34 Elikagaiak luparen azpian, badakigu zer jaten dugun?



**Kurtsoa/Maila**
1. Batxilergoa

**Datak**
2027 Martxoa

**Ikaskuntza-arloak**
Biologia
Kimika
Kultura zientifikoa

**Jarduera formatua**
Enpresa tailerra

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Jarduera ematen duen erakundea**
CIFP Tartanga LHII (Erandio)

Ikasgelan aldez aurretik ikerketa-lan bat egin ondoren, Batxilergoko 1. mailako ikasleek enpresa-tailer bat egingo dute CIFP Tartanga LHII lanbide-heziketako ikastetxeko laborategian. Dinamika parte-hartzaile baten bidez, ikasleek hainbat elikagairen analisia egingo dute, haien kalitatea ebaluatzeko eta etiketen egiazkotasuna egiaztatzeko. Horrez gain, elikagaietan almidoirik dagoen eta arrautzen freskotasuna eta kalitatea proba espezifikoen bidez aztertzeko aukera izango dute.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 1 | STEM 2 | STEM 5 | STEM 6

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Laborategiko materiala, elikagaien laginak, prozedurak eta lan-fitxak CIFP Tartanga LHII zentro laguntzaileak emango ditu.

**Baliabide ekonomikoak**
Ez dira behar, Lanbide Heziketako ikastetxera joatea izan ezik. Kasu horretan, jarduerara joaten den ikastetxeak ordaindu beharko du.

**Informazio gehiago**
tartanga.eus

# A·34 Elikagaiak luparen azpian, badakigu zer jaten dugun?



## GARAPENA

### Prestaketa fasea

Lortutako informazio horrekin, ikasleek laborategian aztertutakoaren eta etiketetan benetan adierazitakoaren arteko datuen eta ondorioen azterketa egingo dute. Horretarako, normalean kontsumitzen dituzten produktuen hasierako zerrenda hartuko dute oinarritzat, eta bakoitzak bere ondorioak aterako ditu.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

### Garatze fasea

CIFP Tartanga LHII Lanbide Heziketako ikastetxeko arduradunak elikagaien etiketarekin eta kalitatearekin lotutako oinarrizko kontzeptuen sarrera labur bat egingo du. Halaber, araudiari eta etiketatzeari buruzko ezagutzak, elikagaietan almidoia analizatzeko prozedurak eta arrautzen kalitatea eta freskotasuna zehazteko prozedurak azalduko ditu.

Ondoren, ikasleak laborategira joango dira, ikasitakoa praktikan jartzeko eta benetako elikagaiekin esperimentatzeko.

Azkenik, ondorio gisa eta gogoeta gisa, zentro kolaboratzaileko hezitzaile baten aholkularitzarekin, emaitzak etiketarekin konparatuko dituzte.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 2 ordu**

### Ikasgelan integrazio fasea

Lortutako informazio horrekin, ikasleek laborategian aztertutakoaren eta etiketetan benetan adierazitakoaren arteko datuen eta ondorioen azterketa egingo dute. Horretarako, normalean kontsumitzen dituzten produktuen hasierako zerrenda hartuko dute oinarritzat, eta bakoitzak bere ondorioak aterako ditu.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# A·34 Elikagaiak luparen azpian, badakigu zer jaten dugun?



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Biologia

- Elikagaien osaera: elikagai-multzoak eta makronutrienteak: definizioa eta funtzioa.
- Informazio-iturri fidagarriak: bilatzea, ezagutzea eta erabiltzea (aldez aurreko lana ikasgelan).
- Laborategiko edo landako esperientzia zientifikoak: diseinua, plangintza eta errealizazioa. Hipotesiak kontrastatzea. Kontrol esperimentalak.
- Nutrizio-funtzioa: garrantzi biologikoa eta talde taxonomiko desberdinetan inplikatutako egiturak.

### Kimika

- Elikagaietan osagaiak detektatzeko erreakzio kimikoak: Lugolaren erreakzioa (almidoiaren proba).
- Makronutrienteen analisi kualitatiboa.
- Elikagaiak kontserbatzeko metodoak: elikagaien balio-bizitza luzatzen duten prozesu kimikoak (gazitzea, hartzidura, pasteurizazioa, hoztea).
- Elikagai-gehigarriak eta haien funtzio kimikoa: egonkortzaileak, kontserbagarriak eta koloratzaileak produktu prozesatuetan.

### Kultura zientifikoa

- Elikagaien kalitate-parametroak neurtzea.
- Nutrizio-etiketak eta elikadura-desinformazioa.
- Etiketatzearen erregulazioa eta elikadura-araudia.
- Elikagaien desinformazioa: industriaren jardunbideak produktu jakin batzuk etiketatzeko orduan.

# A·35 Gozatu fisikaz! Buru gogotsuentzako tailerra

01

**Kurtsoa/Maila**
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2027 (zentroekin zehazteke)

**Ikaskuntza-arloak**
Fisika
Kultura zientifikoa
Lanbide-orientazioa
Teknologia

**Jarduera formatua**
Enpresa tailerra

**Hizkuntza**
Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Mondragon Unibertsitatea
(Goi Eskola Politeknikoa)

Fisika gure bizitzetan etengabe presente dago eta, horregatik, Mondragon Unibertsitateko As-Fabrik Bilboko campuseko Fisika Laborategiko aditu baten eskutik, Batxilergoko ikasleek fenomeno fisiko dibertigarriak bertatik bertara esperimentatzeko tailer bat egin ahal izango dute, inguruan duten mundua hobeto ulertzen lagunduko diotenak eta jakin-min zientifikoa are gehiago estimulatuko dutenak.

Soinuaren abiadura eta g grabitate-konstantea neurtu, erresonantzia-esperimentu harrigarri batzuk egin eta hutsean gertatzen diren fenomeno bitxiak aurkitu ahal izango dituzte ikasleek. Elektrizitatearen eta magnetismoaren arteko lotura estua zein den jakingo dute, eta elektroiak desbideratu ahal izango dituzte eremu elektriko eta magnetikoen bidez.

Inguratzen gaituen unibertsoa liluragarria eta konplexua da. Bizi ezazu gure Mondragon Unibertsitateko Ingeniaritza Fakultatean!!

## STEM Deskribatzaileak

STEM 1 | STEM 2 | STEM 6

## Baliabideak

### Baliabide materialak
Tailer honetarako behar den ekipamendu guztia jarduera egingo den instalazioetan egongo da eskuragarri.

### Baliabide ekonomikoak
Tailer honetara joango den ikastetxeak bere gain hartu beharko du Bilboko As-Fabrik campuserako joan-etorria, Zorrotzaurren (Bilbo).

### Informazio gehiago
ztimhub.mondragon.edu/eu/ikastetxeak

mondragon.edu/eu/unibertsitate-graduak

# A·35 Gozatu fisikaz! Buru gogotsuentzako tailerra



## GARAPENA

### Garatze fasea

Tailer honetan, Batxilergoko ikasleek fenomeno fisiko harrigarri eta dibertigarriak esperimentatzeko aukera izango dute, inguratzen gaituen inguruaren ikuspegi argiagoa emango dietenak eta beren jakin-min zientifiko-teknikoa estimulatuko dutenak.

Jarduera Bilboko As Fabrik – Mondragon Unibertsitateko Fisika Laborategian egingo da, Zorrotzaurren, eta esperimentu hauek egin ahal izango dira, besteak beste:

- Eremu elektrikoak eta magnetikoak dituzten elektroiak desbideratzea.
- Mekanikaren legeak ulertzea.
- Ikusi emisio-espektroak, eta erlazionatu Bohrren eredu atomikoarekin.
- Soketan eta beste sistema batzuetan erresonantzia-fenomenoak esperimentatzea.
- Argiaren eta materiaren uhin-korpuskulu dualtasuna egiaztatzea.
- Hutsean gertatzen diren fenomeno bitxiak esperimentatzea.
- Milaka volteko eremu elektrikoak sortu eta gorputzean sentitu.
- Elektrizitatea eta magnetismoa erlazionatzea esperimentu “magikoen” bidez.

Laburpen gisa, galderak egiteko tarte bat gordetzeaz gain, ikasleek gehien gustatzen zaizkien fenomenoei eta lege fisiko esperimentatuei buruzko informazioa jasoko dute modu praktikoan, eta, hala, beren egunerokoan non gertatzen diren hausnartzeko aukera izango dute.

Jarduera amaitzean, ikasleek, irakasleekin batera, portfolio bat egin ahal izango dute gelan bildutako informazioarekin, etorkizunean kontsultatzeko bilduma gisa.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 3,5 ordu**

### Ikasgelan integrazio fasea

Bildutako informazio eta multimedia-baliabide guztiekin, ikasleek zientziaren portfolio bat diseinatu ahal izango dute elkarlanean, eta han bilduko dituzte datu eta azalpen garrantzitsuenak.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# A·35 Gozatu fisikaz! Buru gogotsuentzako tailerra



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Fisika

- Mekanika fisikoa: Newtonen legeak eta haien aplikazioa laborategian.
- Uhinen portaera: uhin geldikorren fenomenoak eta erresonantzia-maiztasunak.
- Termodinamika: materiaren egoerak eta hutsean eta presio baxuan duen portaera.
- Elektromagnetismoa: elektrizitatearen eta magnetismoaren arteko erlazioa (Lorentzen indarra eta Lenzen legea), eremu magnetikoen sorrera eta elektroien desbideratzea.
- Optika: Bohrren igorpen-espektroak eta eredu atomikoa, optika geometrikoa eta argiaren interferentzia.
- Fisika kuantikoa: argiaren eta materiaren uhin-korpuskulu dualtasuna.

### Kultura zientifikoa

- Fisikaren historia eta bilakaera, eta fisikak gizartean duen eragina.
- Mekanika kuantikoaren inplikazio filosofikoak.
- Elektromagnetismoaren eta energia berriztagarrien arteko erlazioa.

### Teknologia

- Elektrizitatea eta magnetismoa aplikazio teknologikoetan, hala nola motor elektrikoetan.
- Fenomeno esperimentalak eta haien aplikazioak neurtzea.

# A·36 Aranzadi ikasgelan: Lurraren eta Kosmosaren enigmak argitzen

01

**Kurtsoa/Maila**
1. DBH
2. DBH
3. DBH
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2026 Urria – 2027 Maiatza (adosteke)

**Ikaskuntza-arloak**
Biologia
Kultura zientifikoa
Fisika
Geologia
Lanbide-orientazioa
Teknologia

**Jarduera formatua**
Aditua ikasgelan

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Aranzadi Zientzia Elkartea

Jarduera honek metodo zientifikoan murgiltzeko aukera eskaintzen du, astronomiarekin zuzenean lotutako ikerketa-ibilbide baten bidez. Sociedad Aranzadi Zientzia Elkarteako aditu baten eskutik, DBHko eta Batxilergoko ikasleek benetako erronkei aurre egin beharko diete, hala nola izar-nabigazioaren identifikazioari, unibertsoan dugun kokapena ulertzeko.

Jarduerak ikasgela ikerketa-zentro bihurtzen du; bertan, ikasleek aurretik dituzten ezagutzak aplikatu beharko dituzte, ikerketa zientifikoko profesional baten aholku eta gidaritzapean, enigmak zientifiko-teknologikoak ebazteko. Horrela, zientziak gizartearen ongizatean duen garrantzia agerian jartzen da.

## STEM Deskribatzaileak

| | | |
|---|---|---|
| STEM 1 | STEM 2 | STEM 4 |
| STEM 5 | STEM 6 | |

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Jarduera egingo den ikasgelak ordenagailua, proiektorea eta audio-irteera izan beharko ditu.

**Baliabide ekonomikoak**
Ez dira behar.

**Informazio gehiago**
aranzadi.eus

# A·36 Aranzadi ikasgelan: Lurraren eta Kosmosaren enigmak argitzen

02

GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** Aranzadiko langileak Zientzia eta Teknologiako irakasleekin harremanetan jarriko dira astronomia-tailerra koordinatzeko. Laguntza-material gisa gida didaktikoak eta bisita baino lehen ikasgelan kontzeptu teknikoak lantzeko baliabideak bidaliko dira.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

**Aurretiko lana ikasgelan:** material horietan oinarrituta, parte hartzen duen irakasleak zenbait kontzeptu azaldu beharko ditu aldez aurretik, aditua ikasgelara etorri aurretik (zeruko mekanikaren legeen sarrera, koordenatuak eta magnitudeak, etab.). Horrela, saioa ikaskuntza aurreratuko esperientzia oso parte-hartzailea izango da, Aranzadi Zientzia Elkarteako ikertzailearen profila aprobetxatuz.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

## Garatze fasea

Jarduera Teoriatik ebidentziara izeneko erronka zientifiko baten testuinguruan garatuko da.

Planisferioak eta datu teknikoak erabiliz, ikasleek nabigazioari eta zeruko mekanikari lotutako arazo bat ebatzi beharko dute. Horrez gain, mikrometeoritoei eskainitako atalean, metodo zientifikoa aplikatuko dute partikulak identifikatzeko eta sailkatzeko behaketa teknikoaren bidez, Lurreko materialak eta espazioko sedimentuak bereiziz, Eguzki Sistemaren sorrera ulertu ondoren.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 2 ordu**

## Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek ondorioen txosten bat egingo dute, bertan egindako aurkikuntzak azalduz (izar-neurketak). Baloratuko da ikasleek ikasgelan ikasitako ezagutzak adituarekin egindako saioan lortutako datu errealekin uztartzeko duten gaitasuna.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# A·36 Aranzadi ikasgelan: Lurraren eta Kosmosaren enigmak argitzen



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Kultura zientifikoa

- Erronka zientifikoak eta etorkizunerako lehentasunak.
- Metodo zientifiko-deduktiboa erabiltzea: fenomenoak ulertzeko behaketa, datuen bilketa eta hipotesien formulazioa aplikatzea.

### Biologia / Geologia

- Kanpo-metodologia: ebidentzien erregistroa, katalogazioa eta interpretazioa.
- Zeruko mekanika: Eguzki-izpiaren itzalen, faseen eta translazioaren ulermena.
- Planetologia/geologia planetarioa: Lurreko prozesu geologikoen eta kanpoko espaziotik datozen materialen arteko konparaketa, lagin teknikoen azterketaren bidez.

### Teknologia

- Software zientifikoa: Izar-simulagailuak eta partikula identifikatzeko tresnak (mikrometeoritoak) erabiltzea.

# A·37 Ikusezina eta ukiezina: neurketaren eta komunikazio kuantikoaren boterea 01

**Kurtsoa/Maila**
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2027ko urtarriletik aurrera

**Ikaskuntza-arloak**
Fisika
Kimika

**Jarduera formatua**
Aditua ikasgelan

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
EHU Quantum Center

Jarduera honen bidez, Batxilergoko 1. eta 2. mailako ikasleek aurrerapen teknologikoek kuantikaren arloan ekar ditzaketen aukerak eta hobekuntzak ezagutuko dituzte. Horretarako, aldez aurretiko lan bat egingo du ikasgelan, sentsore- eta komunikazio-kuantikaren aplikazioari buruzko landa-ikerketa baten bidez, oso ezagunak diren teknologietan, hala nola erresonantzia magnetikoan eta mugikor baten GPSan.

Teknologia kuantiko aurreratuetan adituak diren profesionalen eskutik, ikasleek in situ egiazta ditzaten azken aurrerapen teknologiko kuantikoak, aukera izango dute EHU Quantum Center bisitatzeko, EHUko Kuantikako Ikerketa Zentroa (Leioako Campusa). Han, teknika eta adibide praktikoak ikusi ahal izango dituzte, eta ikerketa-taldeari galderak egin ahal izango dizkiote.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 1 | STEM 2 | STEM 6

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Ez dira behar.

**Baliabide ekonomikoak**
Jarduera EHUko Leioako (Bizkaia) Campusean dagoen EHU Quantum Center-en instalazioetan egingo da; beraz, ikasleen joan-etorrien gastuak ikastetxearen kontura izango dira.

**Informazio gehiago**
ehuqc.eus

# A·37 Ikusezina eta ukiezina: neurketaren eta komunikazio kuantikoaren boterea 02

## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** EHU Quantum Center-ek irakasleari ikasgelan ikasleekin landu behar dituen oinarrizko kontzeptuen zerrenda emango dio: gainjartzea, ziurgabetasun klasikoa eta kuantikoa, neurketaren eragina kuantikan, elkarlotzea, etab.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

**Aurretiko lana ikasgelan:** lehenik eta behin, fisika kuantikoari zuzenean lotutako kontzeptuak azter daitezke. Adibidez, gainezartzeak esan nahi du partikula bat hainbat egoeratan egon daitekeela aldi berean, aldi berean bi lekutan egon ahal izango balitz bezala. Ziurgabetasunak esaten digu gauza batzuk ezin ditugula zehaztasun osoz ezagutu, saiatu arren. Neurriaren eragina ere hor dago; horrek esan nahi du zerbait oso txikia behatzean (partikula bat, adibidez), konturatu gabe aldatzen ari garela. Eta korapilatzea, bi partikula elkarrengana konektatuta daudenean gertatzen dena, hots, bati gertatzen zaionak besteari eragiten dionean, nahiz eta elkarrengandik oso urrun egon.

Baina interesgarriena da ideia horiek ez direla teoria hutsa: egunero erabiltzen ditugun teknologietan daude.

Adibidez:

- Erresonantzia magnetikoak (EMN), ospitaleetan erabiltzen denak, iman handi baten moduan funtzionatzen du. Iman horrek gure gorputzeko atomoak “ordenatzen” ditu, eta gero seinaleak bidaltzen ditu, nola erantzuten duten ikusteko. Horri esker, medikuek gorputz barruko irudi oso zehatzak lor ditzakete ebakuntzarik egin beharrik gabe.
- Mugikorraren GPSa ere fisika kuantikoaren araberakoa da. Non gauden zehatz-mehatz jakiteko, denbora zehaztasun handiz neurtu behar duzu. Horretarako, erloju atomikoak erabiltzen ditu, hain zehatzak, ezen ia ez baitira desbideratzen. Honi esker, GPSak gure posizioa nahiko zehatz kalkula dezake.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 2 ordu**

### Garatze fasea

Jarduera Teoriatik ebidentziara izeneko erronka zientifiko baten testuinguruan garatuko da.

Planisferioak eta datu teknikoak erabiliz, ikasleek nabigazioari eta zeruko mekanikari lotutako arazo bat ebatzi beharko dute. Horrez gain, mikrometeoritoei eskainitako atalean, metodo zientifikoa aplikatuko dute partikulak identifikatzeko eta sailkatzeko behaketa teknikoaren bidez, Lurreko materialak eta espazioko sedimentuak bereiziz, Eguzki Sistemaren sorrera ulertu ondoren.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 2 ordu**

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek ondorioen txosten bat egingo dute, bertan egindako aurkikuntzak azalduz (izar-neurketak). Baloratuko da ikasleek ikasgelan ikasitako ezagutzak adituarekin egindako saioan lortutako datu errealekin uztartzeko duten gaitasuna.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# A·37 Ikusezina eta ukiezina: neurketaren eta komunikazio kuantikoaren boterea 03

## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

### Fisika-Kimika

- Mekanika kuantiko ebolutiboa: fisika klasikotik kuantikorako iragaitearen analisia, uhin-korpuskulu dualtasuna eta Heisenbergen ziurgabetasun-printzipioa ulertuz.
- Partikulen fisika eta sistema kuantikoak: egoera kuantikoen azterketa eta banakako partikulen kontrolak nola ahalbidetzen duen teknologia berrien garapena (Konputazio Kuantikoa).
- Elkarrekintza elektromagnetikoa eta optikoa: laserren eta fotonikaren aplikazioaren behaketa informazio kuantikoaren kontrolean.
- Energia, uhinak eta argia: zirrikitu bikoitzaren esperimentua eta iragazki polarizatzaileen erabilera.

# A·38 Biokultura ikasgeletan: zientzia, biodibertsitatea eta parte-hartze aktiboa 01

**Kurtsoa/Maila**
1. DBH
2. DBH
3. DBH
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2026ko iraila – 2026ko abendua

**Ikaskuntza-arloak**
Biodibertsitatea
Biokultura
Biologia
Digitalizazioa
Ekologia
Geologia
Kultura zientifikoa
Teknologia
Besteak

**Jarduera formatua**
Aditua ikasgelan

**Hizkuntza**
Euskara

**Irismen geografikoa**
Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Biook Elkartea

Biokultura ikasgeletan: zientzia, biodibertsitatea eta parte-hartze aktiboa. Jarduera honen helburua da irakasleak eta ikasleak naturarekin birkonektatzea, kultura zientifikoa areagotzea, ingurumen-arazoekiko sentikortasuna sustatzea, zientziarekiko ulermena eta interesa areagotzea, eta gazteentzako zientzia errealeko eta ikerketako hezkuntza-aukerak irekitzea.

Biodibertsitateari eta kulturari buruzko “Biokultura” zientzia-dibulgazioko dokumentalaren presentziazko proiekzioaren inguruan egituratzen da proposamena, eta, horrekin batera, gai horri buruzko aurkezpena eta elkarrizketa egiten dira ikasleekin. Aurkezpena Biook taldeko pertsona kualifikatu batek egingo du, eztabaida dinamizatuko du, hausnarketa kritikoa sustatuko du eta ikasleek bizitzarekin eta naturarekin duten harremana hobetzeko ekintzak proposatuko ditu.

Ikus-entzunezko edukiaren eta adituarekiko elkarrekintzaren bidez, ezagutza zientifikoak eskuratzea eta ingurumen-kontzientzia aktiboa garatzea sustatzen da, banakako zein taldeko ekintzara bideratua.

Ikasleek beren biokultura-maila identifikatzeko aukera izango dute, eta, gainera, herritarren zientziari eta biodibertsitateari buruzko oinarrizko trebakuntza jasoko dute, espezieak identifikatzeko eta tokiko biodibertsitatea mapeatzeko. Esperientzia honek konpetentzia zientifiko eta digitalak lantzea, naturalismo digitalean hastea eta herritarren zientzia proiektu batean parte hartzea ahalbidetzen du.

Hala nahi duten ikastetxeek material didaktikoak eskatu ahal izango dituzte (protokoloak, gidak eta bideoak). Material horien bidez, herritarren zientziari eta biodibertsitateari buruzko beren proiektua sortu ahal izango dute, eta biodibertsitatea mapatu ahal izango dute ikastetxetik gertu dauden inguruneetan, ikasleek parte hartuz eta aldez aurretik izandako esperientziei jarraituz, hala nola “Gipuzkoako Biodibertsitateari buruzko Datu Irekiak 2025” programari.

Aurrez aurreko emanaldi baterako plazak mugatuta daude. Hala ere, Gipuzkoako ikastetxe guztiek dokumentalaren kopia bat eskuratu ahal izango dute.

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 2** **STEM 4** **STEM 5** **STEM 6**

## Baliabideak

### Baliabide materialak
Ikastetxearen ardura izango da jarduera garatzeko egokia den foroa edo auditoriuma hautatzea eta egokitzea. Gune horrek baliabide teknikoak izan behar ditu dokumentala proiektatzeko, aurkezpena egiteko eta galdera- eta elkarrizketa-saioa egiteko. (Pantaila, proiektorea, mikrofonoa, altzariak…)

### Baliabide ekonomikoak
Ez dira behar

### Informazio gehiago
biook.org

# A·38 Biokultura ikasgeletan: zientzia, biodibertsitatea eta parte-hartze aktiboa 02

GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** Biook taldeko pertsona bat jardueraren ardura duten irakasleekin elkartuko da online dei baten bidez, jardueraren azalpen labur bat egiteko, nola egingo den azaltzeko eta irakasleen zalantzak argitzeko.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 30 minutu**

**Aurretiko lana ikasgelan:** Ikasleek biokulturari eta biodibertsitateari, seigarren desagertzeari, baliabide edo funtzio ekosistemikoei, biodibertsitatearen eta klima-aldaketaren eta arriskuan dauden espezieen arteko erlazioari buruzko ikerketa bat egitea gomendatzen da.

Gainera, parte hartzen duten ikastetxeek gida bat jasoko dute, ikasleek galderak egiteko artea ezagut dezaten.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 60 minutu**

## Garatze fasea

Jarduerak 90 minutuko iraupena izango du eta modu dinamiko eta parte-hartzailean garatuko da.

Biook-eko arduradunak sarrera labur bat egin ondoren, dokumentala ikusiko da. Hamar minutu inguru iraungo du, eta modu erraz, zorrotz eta bisualki erakargarrian landuko ditu funtsezko kontzeptuak, hala nola biodibertsitatea, zerbitzu ekosistemikoak, kontserbazioa, seigarren iraungipena, sistema biologikoak eta biokultura.

Bisualizazioaren ondoren, elkarrizketa parte-hartzailerako gunea irekiko da. Ikasleek beren biokultura identifikatu ahal izango dute, galdera batzuei erantzunez. Dinamika horretarako, metodologia digitala edo analogikoa erabil daiteke.

Ikasleen biokulturaren azterketa egin ondoren, hainbat kontzeptu zabalduko dira, hala nola biodibertsitatearen eta klima-aldaketaren arteko harremanak, kutsadura eta toxikotasuna, habitaten suntsiketa, planeten mugak eta itzulerarik gabeko puntuak. Era berean, ikasleak ekintzara bideratuko dira, eta hainbat aukera aurkeztuko zaizkie: herritarren zientzia eta biodibertsitatea, ingurumen-aktibismoa eta gure biokultura hobetzeko funtsezko aldaketak.

Gaur egungo biokultura- eta biodibertsitate-krisia ingurumen-komunikazio egokiaren protokoloei jarraituz komunikatuko da, ikuspegi positibo batetik, aldatzeko eta hobetzeko aukera gisa.

Ondoren, jardueraren faserik garrantzitsuena landuko da: ikasleen galderen txanda, non gazteek zuzenean interpelatzen baitute Biookeko lantaldea landutako gaien inguruan. Biook-eko pertsonak galderei zorroztasun zientifikoz erantzuten saiatuko da, elkarrizketa, pentsamendu kritikoa, biokultura eta ingurumen-kontzientzia sustatuz.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 90 minutu**

## Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek ikasitakoari jarraipena eman ahal izango diote, gelan biokultura kontzeptua landuz, eta herritarren zientzia praktikatzeko aukera izango dute, mugikorrerako aplikazio baten bidez biodibertsitateari buruzko datuak bilduz, Bioblitz proiektu bat sortuz eta Observation plataforma eta Obsidentify aplikazioa erabiliz tokiko biodibertsitatea mapeatzeko irteera antolatuz.

# A·38 Biokultura ikasgeletan: zientzia, biodibertsitatea eta parte-hartze aktiboa 03

## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Jardueran lantzen diren curriculum-ikaskuntzak:

**1. eta 2. DBH**
**Biologia / Geologia / Natur Zientziak**

- Izaki bizidunak eta haien aniztasuna
- Ekosistemak: osagaiak eta erlazioak
- Biodibertsitatearen garrantzia
- Ekosistemak eta dinamika ekologikoa
- Giza jardueraren eragina
- Jasangarritasuna

**3. eta 4. DBH**
**Biologia / Geologia / Natur Zientziak**

- Ingurumen osasuna
- Kutsadura (airea, ura, lurzorua)
- Klima-aldaketa
- Bilakaera eta biodibertsitatea
- Biodibertsitate-krisia
- Planetaren iraunkortasuna eta mugak

**1. eta 2. BATXILERGOA**
**Biologia / Zientzia Orokorrak / Ingurumen Zientziak**

- Biodibertsitatea: jatorria, kontserbazioa eta mehatxuak
- Ekosistemen funtzionamendua
- Aldaketa orokorra
- Iraunkortasuna eta garapena

# Programak

# 03

# P·01 *FIRST* LEGO League Euskadi (FLL)



**Kurtsoa/Maila**
Lehen Hezkuntza
1. DBH
2. DBH
3. DBH
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
Otsaila 2027

**Ikaskuntza-arloak**
Digitalizazioa
Fisika
Kimika
Kultura zientifikoa
Lanbide-orientazioa
Matematika
Teknologia

**Hizkuntza**
Gaztelania, Euskara, Ingelesa

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Erakunde sustatzailea**
Berrikuntzaren Euskal Agentzia, Innobasque, Deustuko Unibertsitatearekin, Mondragon Unibertsitatearekin eta EHUrekin batera.

*FIRST* LEGO League Euskadi nazioarteko hezkuntza-programa bat da. Urtero, mundu osoko 110 herrialdetako 6 eta 16 urte bitarteko 650.000 gazte baino gehiagok hartzen dute parte. Aurten XVI. edizioa izango da, eta Euskadin Innobasque Berrikuntzaren Euskal Agentziak, Deustuko Unibertsitatearekin, Mondragon Unibertsitatearekin eta EHUrekin batera antolatu du.

9 urte bitarteko haurrak (EXPLORE kategoria) eta FLL-n parte hartzen duten 10-16 urte bitarteko gazteak (CHALLENGE kategoria), sei hilabetetan zehar, nazioarteko gaikako erronka bat lantzen ari dira, hainbat esparru garatuz.

**CHALLENGE**

1. Urteko erronkaren gaiaren barruan mundu errealeko arazo bat identifikatu eta konponduko duen berrikuntza-proiektua garatzea.
2. LEGO robot bat diseinatu eta eraikitzea, tapoi batean hainbat misio ebazteko gai dena.
3. Robota programatzea, erronkak eskatzen dituen aginduak bete ditzan.
4. *FIRST* (core values) oinarrizko balioak aplikatu eta defendatzea.

**EXPLORE**

1. Horma-irudi argigarri bat: taldeek informazioa poster baten bidez aurkezten ikasiko dute.
2. LEGO maketa bat: taldeek desafioari lotutako benetako arazo bat identifikatzen dute, eta LEGO elementuak dituen maketa bat eraikitzen dute modu sortzaile eta originalean. Tapoi bat erabiltzen dute, eta bertan denboraldiko EXPLORE ereduak eta sekzio motorizatua dituzte.
3. *FIRST* (core values) oinarrizko balioak aplikatu eta defendatzea.

Taldeka antolatuta, entrenatzaile batek (irakasleak) gidatuko ditu.

## STEM Deskribatzaileak

| | | |
|---|---|---|
| STEM 1 | STEM 2 | STEM 3 |
| STEM 4 | STEM 5 | STEM 6 |

## Baliabideak

### Baliabide didaktikoak
Programaren hasieran lan-gida bat ematen da, urrats zehatzekin.

### Baliabide materialak
Behar diren materialak izena eman eta ikastetxeak berretsi ondoren entregatuko dira, programaren faseak eta betebeharrak xehetasunez azaltzeko bilera egin ondoren.

### Baliabide ekonomikoak
FLL Euskadin parte hartu ahal izateko, ikastetxeak parte hartu nahi duen taldeen izen ematea ordaindu beharko du eta robotikako set bat eduki.

### Informazio gehiago
innobasque.eus/eu/educacion-steam-eu/first-lego-league-euskadi/

# P·01 *FIRST* LEGO League Euskadi (FLL)



## HELBURUAK

Taldekako ikaskuntza-esperientzia dibertigarrien eta benetako desafio tematikoen bidez, programa honek helburu hauek ditu:

- Gazteen artean zientzia eta teknologiarekiko interesa piztea.
- STEM asmo profesionalak sustatzea, kirol-formatu baten eta ikuspegi ludiko baten bidez.
- Ikasleen artean mundu zientifiko eta digitalerako gaitasunak garatzen laguntzea.
- Aurkikuntza, berrikuntza, inklusioa eta talde-lana bezalako balioak bultzatzea.
- Online prestakuntza-tailerrak eskaintzea eta edizio bakoitzaren erronkari lotutako aurrez aurreko bisitak bultzatzea, enpresen, zentro teknologikoen, unibertsitateen eta erakundeen eskutik.

Eta aurreko guztiaren gainetik, FLLren bidez, ikasleek FLLren CORE VALUESak barneratzea bultzatzen da, bai eta programa osoan erakutsi eta aplikatzea ere:

- **Aurkikuntza**: ideia eta trebetasun berriak aztertzea.
- **Berrikuntza**: sormena eta iraunkortasuna erabiltzea problemak ebazteko.
- **Inpaktua**: ikasten dutena aplikatzea mundua hobetzeko.
- **Inklusioa**: elkarri errespetatzea eta desberdintasunak onartzea.
- **Lankidetza**: talde-lanaren bidez indarrak batzea.
- **Dibertsioa**: ondo pasatzea eta emaitzak ospatzea.

## GARAPENA

### Hasierako fasea

Iraila - Urria

**Taldeen izen ematea**
Irakasleentzako lan-gidak (entrenatzailea) eta kategoriaren arabera behar den LEGO materiala jasotzea.

### Garapen fasea

Urria - Otsaila

12 aste gomendatzen dira.

Ikasleek, ikasgelan, gaikako erronkaren eremu ezberdinak landuko dituzte:

- **Berrikuntza-proiektua**: taldeek urteko erronkarekin lotutako arazo bat identifikatzen dute, ikertu, irtenbide berritzaile bat diseinatu eta partekatu.
- **Robotaren jokoa**: taldeek robot bat diseinatu, eraiki eta programatzen dute LEGO teknologia erabiliz, joko-taula batean modu autonomoan zenbait misio gainditzeko.
- **Robotaren diseinua**: txapelketaren egunean, taldeek epaimahaiaren aurrean aurkezten dute nola garatu duten alderdi teknologiko hori (programazioa, diseinua, estrategia, mekanika).
- **Balioak**: taldeek lan egiten duten bitartean, FLL Balioak (aurkikuntza, berrikuntza, eragina, inklusioa, talde-lana eta dibertsioa) integratzen dituzte.
- Prozesuan zehar, ikastetxeek probak, entrenamenduak eta aurretiko faseak egin ditzakete. Auto-torneoak ikastetxeetan (aukerakoa).
- **Prestakuntza-tailerrak**: nahi izanez gero, FLL Euskadin parte hartzen duten ikastetxeek on line tailerretan eta gaikako erronkari buruzko bisita presentzialetan izena eman ahal izango dute, zientzia, teknologia eta berrikuntzako erreferentziazko euskal erakundeek emanda.

### Azken fasea

Martxoa

**TXAPELKETA**
Ikasgelan landutako emaitzak taldeka aurkeztea, Bilbon, Donostian, Gasteizen eta Arrasaten aldi berean egingo den txapelketa batean.

# P·01 *FIRST* LEGO League Euskadi (FLL)



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Programarekin zerikusia duten curriculum ikasketak:

### Fisika / Kimika

- Oinarrizko trebetasuna zientifikoak: lan esperimentala eta ikerketa-proiektuak, problemak ebazteko estrategietan eta akatsaren tratamenduan oinarrituak, ikerkta, dedukzioa, ebidentziak bilatzea eta arrazoibide logiko-matematikoa erabiliz, ondorio sendoak lortuz.
- Estatikoa eta dinamikoa: fisika mundu errealeko beste eremu batzuetan aplikatzea, hala nola ingeniaritzan, lege egokiak interpretatuz (Newton, Ohm, Coulomb edo Faraday).
- Zinematika eta termodinamika: roboten mugimendua/ibilbidea modelatu eta kontrolatzeko erabiliko da zinematika, eta sistema energetikoen diseinu eraginkor eta seguruan aplikatuko da termodinamika.

### Kultura zientifikoa

- Zientziaren dibulgazioa eta eztabaidak, eremu formaletan eta ez-formaletan.
- Zientzia-proiektuetan zientzia-jardueran aritzen diren pertsonen zientziari eta estereotipoei buruzko ikuspegi sinplistak gainditzeko estrategiak.

### Matematika

- Mugimenduak eta eraldaketak: oinarrizko eraldaketa geometrikoak (simetriak, errotazioak, translazioak eta eskalak) eguneroko bizitzan. Geometria eta trigonometria funtsezkoak izango dira zinematikan eta ibilbideen plangintzan, eta, beraz, roboten kontrolean.
- Zenbait testuingurutan estimazioak egiteko teknikak, egindako akatsa aztertuz.
- Zentzu aljebraikoa eta pentsamendu konputazionala: eguneroko bizitzako egoerak modelizatzeko teknikak, irudikapen matematikoak (marrazkiak, eskemak, diagramak…) eta hizkuntza aljebraikoa (oinarrizko eredu linealak eta koadratikoak) erabiliz.
- Pentsamendu konputazionala: algoritmoa interpretatu, aldatu eta sortzeko estrategiak.

### Teknologia

- Eragile teknologikoak: robotikari aplikatutako elementu mekanikoak, elektronikoak eta pneumatikoak. Muntaketa fisikoa edo simulatua.
- Pentsamendu konputazionala, automatizazioa eta robotika: kontrol programatuko sistemen osagaiak: kontrolatzaileak, sentsoreak eta eragingailuak.
- Materialak eta fabrikazio prozesuak: materialak eta prototipoak.
- Ordenagailua eta gailu mugikorrak programazio- eta kontrol-elementu gisa.
- Estrategiak eta teknikak: ekintzailetza, iraunkortasuna eta sormena problemak ebazteko, diziplina arteko ikuspegi batetik.
- Sinesmenak, jarrerak eta emozioak: arazo teknologiko eta digitalak ebazteko sormena, ekimena, pertseberantzia eta erresilientzia erakutsi.

Erantzukizunak hartzea eta parte-hartze aktiboa eta zuzena, talde-lana optimizatzeko.

# P·02 Emakumeak Zientzian



**Kurtsoa/Maila**
Lehen Hezkuntza
1. DBH
2. DBH
3. DBH
4. DBH

**Datak**
Otsaila 2027

**Ikaskuntza-arloak**
Biologia
Fisika
Geologia
Kimika
Kultura zientifikoa
Lanbide-orientazioa
Matematika
Teknologia

**Hizkuntza**
Gaztelania, Euskara, Ingelesa

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Erakunde sustatzailea**
Ikusi akordioa sinatu erakundeen xehetasunak

Emakumeak Zientzian etengabe hazten ari den ekimena da, eta 2017an sortu zen, Nazio Batuen Batzar Nagusiak (2016) otsailaren 11 Emakumearen eta Neskatoaren Nazioarteko Eguna izendatu ondoren, emakumeek eta neskek zientzian erabateko eta bidezko parte-hartzea izan dezaten.

Programa horren bidez, egun horren inguruko jarduera-programa zabala sustatu, antolatu, garatu, aztertu eta gauzatzen da, Euskal Autonomia Erkidegoko zientzia- eta teknologia-sarea ordezkatzen duten erakunde antolatzaileen bidez, lankidetza-hitzarmen espezifiko bat sinatuta.

Iaz, 60 jarduera baino gehiagoko programa bat antolatu zen, adin guztietako jendearentzat (haurrak, nerabeak, familiak, eskolak, irakasleak, publiko orokorra, etab.).

## STEM Deskribatzaileak

STEM 2 | STEM 4 | STEM 5 | STEM 6

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Eskaintzen diren proposamen gehienak presentzialak dira. Streaming bidez egiten direnak egiteko, beharrezkoa da gela horretan ordenagailua eta proiektagailua izatea.

**Baliabide ekonomikoak**
Ez dira behar.

**Informazio gehiago**
emakumeakzientzian.eus

# P·02 Emakumeak Zientzian



## HELBURUAK

Akordioa sinatu duten entitateek bat egiten dute ekimenaren helburuekin, eta konpromisoa hartzen dute gizarte osoari zuzendutako ekintzak antolatzeko:

- Haurren eta nerabeen artean zientzia-, teknologia-, ingeniaritza- eta matematika-arloetako bokazioak eta karrera profesionalak inspiratzea eta sustatzea.
- Jarduera zientifiko-teknologikoei esleitutako ohiko rol maskulinoak haustea.
- Gure inguruko emakumezko zientzialarien jarduera ikusaraztea.

## GARAPENA

### Hasierako fasea

Irakurketa eta izen ematea.

- Urtarril inguruan argitaratzen da programa, aurrez aurreko eta/edo online formatuko jarduerekin, hala nola hitzaldiak, bisitak, tailerrak, etab. Ikastetxeek orduantxe eman ahal izango dute izena jardueretan.

### Garapen fasea

- Jarduera irekiekin batera, Euskadiko ikastetxeek, besteak beste, “Eskolara itzultzea” jardueran parte hartzeko aukera dute. Jarduera hori 2026ko otsailaren 11ren inguruan egingo da.
- Jarduera honetan, ekimenari atxikitako ikerketa-zentroetako zientzialariak ikastetxeetara joaten dira beren lana ikasleei hurbiltzeko eta ikusarazteko, eta gaur egungo ikasleen artean bokazio zientifiko-teknologikoak pizteko.
- Zientzia nesken kontua dela ikusteaz gain, eta laborategietan eta zientziaren arloan emakumeen presentziarekin ohitzeaz gain, ikasleak STEAM diziplinetan trebatuko dira, besteak beste, kimikan, biomaterialetan, nanozientzian, materialen zientzian, bioosasun-zientziaetan, fisika teorikoan, biologian, kriptografian, matematikan, neurozientzian eta ingeniaritzan.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 6 ordu (Urtarrila - Ekaina)**

### Azken fasea

Ikasleek ikasitakoa gelan lantzen dute eta jarduera baloratuko dute.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# P·02 Emakumeak Zientzian



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Emakumeak Zientzian programako jardueren bidez, honako gai hauei lotutako curriculum-edukiak lantzen dira:

### Biologia / Geologia

- Lurraren eta ingurumenaren zientziak: klima aldaketa.
- Ekologia eta jasangarritasuna: aztarna ekologikoa, ekosistemak eta biodibertsitatea zaintzearen garrantzia.
- Ingurumen-hezkuntza. Eginkizunak eta helburuak. Garapen Iraunkorreko Helburuak.

### Fisika / Kimika

- Oinarrizko gaitasun zientifikoak: ikerketa eta behaketaren bidez problemak ebazteko eta ikerketak garatzeko estrategien bidez egindako ikerketa proiektuak.
- Plataforma erradiokimiko baten funtzionamendua (isotopoen egonkortasuna. Erradioaktibitate naturala eta aplikazioak ingeniaritzaren, teknologiaren eta osasunaren arloetan).
- Nanozientziaren definizioa eta jatorria eta naturako nanomaterialen adibideak.

### Kultura zientifikoa

- Atzoko eta gaurko emakume zientzialariak.
- Euskadiko berrikuntza-zentroak. Euskal estrategia Europan 2021-2030, ZTBP 2030.
- Biomedikuntzaren gaur egungo garrantzia eta aplikazioak, ikerketa-metodoak eta printzipio etikoak.

### Matematika

- Zentzu espaziala: eguneroko bizitzako egoerak grafo mota desberdinen bidez irudikatzea. Eulerren formula.
- Zentzu aljebraikoa eta pentsamendu konputazionala: ereduak eta eredu matematikoa.

### Teknologia

- Programazioa eta hezkuntza-robotika: Micro:bit.
- Kriptografia Aplikatua: biltegiratutako informazioa, web aplikazioak, sistema eragileen segurtasuna eta hainbat plataformatan nola ezartzen den babestea.

# P·03 Inspira STEAM

01

**Kurtsoa/Maila**
Lehen Hezkuntza
1.DBH

**Datak**
Urtarrila - Ekaina 2027

**Ikaskuntza-arloak**
Lanbide-orientazioa

**Hizkuntza**
Gaztelania, Euskara

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Erakunde sustatzailea**
Deustuko Unibertsitatea

Deustuko Unibertsitateak sustatutako proiektu aitzindaria da Inspira STEAM, eta talde-mentoria erabiltzen du Lehen Hezkuntzako 6.mailako eta DBHko 1.mailako ikasleekin. Gazteengan zientzia eta teknologiarekiko interesa sustatzeko sortu zen, bereziki nesken artean. STEMeko profesionalek, beren borondatez, sentsibilizazio- eta orientazio-ekintza horiek egiten dituzte. Emakumeak eta gizonak dira, eta sei lan-saio egiten dituzte eskola orduetan.

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 4** **STEM 6**

## Baliabideak

**Baliabide didaktikoak**
Ikastetxeak laguntza-materialak eskura ditzake webgunean; ikastetxeak Lan Koadernoaren kopia bat eman behar dio ikasle bakoitzari.

**Baliabide materialak**
Ikastetxeak ziurtatu behar du gela ordenagailua eta proiektagailua dituela.

**Baliabide ekonomikoak**
Ez dira behar.

**Informazio gehiago**
inspirasteam.net

# P·03 Inspira STEAM

02

## HELBURUAK

- Emakume zientzialarien eta hurbileko teknologoen erreferente berriak eskaintzea.
- STEAM lanbideak aurkitu dituzte neska-mutilek.
- Garapena gizonen eta emakumeen artean sortzeko beharraz kontzientziatzea, aniztasunaren aberastasuna baloratzea.
- Zientzia eta teknologiako ikasketei buruz sentsibilizatzea eta orientatzea.
- Historiako emakumeak, egungoak eta hurbilekoak ikusaraztea eta balioa ematea.
- Eremu horietako estereotipoak ezagutaraztea, nesken eta mutilen erabakiak ez baldintzatzeko.

* Ikastetxeek dokumentu bat sinatu beharko dute, programan parte hartzea onartzen dutela baieztatzeko.

## GARAPENA

### Hasierako fasea

- Zentroa Inspira STEAMen intranetean erregistratu (intranet. inspirasteam.net: 2026ko uztailaren 15a
- Informazio saioa (zehazteke)
- Esleitutako aholkularien jakinarazpena: 2026ko abenduaren lehen hamabostaldia
- NAHITAEZKO informazio-saioa 2026ko udazkenean

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 6 ordu (Urtarrila - Ekaina)**

### Garapen fasea

- Inspira STEAM 6 saiotan garatzen da ikasgelan. Talde bakoitzean 2 pertsona daude, eta saio bat egiten da 1-2 astean behin.
- 6 saioetan, gai hauek lantzen dira:
- STEAMak zer diren, gure inguruan nola aurkitzen ditugun, gaur egun eta etorkizunean duten garrantzia.
- Generoaren STEAM estereotipoak. Irakasleak STEAM estereotipoak ezagutzea (bereziki emakumeei egiten dietenak) eta haietatik askatzea.
- STEAM lanbideak. Pertsonek egin ditzaketen askotariko jarduerak positiboki baloratzea, estereotipatu habeko lan-egoerak ezagutaraztea eta STEAM profesionalek lan egin dezaketen esparru eta sektore ugariak ezagutaraztea.
- Historiako eta gaur egungo STEAM emakumeak, onartuak eta hurbilekoak; haien lorpenak eta ekarpenak baloratzea; haiek ikusezin bihurtzeko arrazoiak ulertzea.
- STEAM begirada zabaltzea. STEAM lanbide bat garatzeko esparruez jabetzea eta beharrezko trebetasunei buruz hausnartzea, teknikez haratago. Talde eta harremanetan aniztasunak duen aberastasuna baloratzea.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 6 ordu (Urtarrila - Apirila)**

### Azken fasea

Itxierako ekimenaren garapena.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: zehazteke**

# P·04 Zientziaren aldeko erronka



**Kurtsoa/Maila**
1.DBH
2.DBH
3.DBH
4.DBH

**Datak**
Iraila 2026 - Maiatza 2027

**Ikaskuntza-arloak**
Ekonomia
Fisika
Geologia
Kimika
Kultura zientifikoa
Lanbide-orientazioa
Matematika
Teknologia

**Hizkuntza**
Gaztelania, Ingelesa

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Erakunde sustatzailea**
Sener eta Fundación Sener

Zientziaren aldeko erronka Sener Fundazioaren proiektua da, Senerrekin lankidetzan, DBHko ikasleei ingeniaritza eta teknologia hurbiltzen diena. Ekimen honen bidez, ikasleei ingeniaritzako berrikuntza-erronka errealak azalduko zaizkie, irtenbideak aurkeztu eta ingeniarien lana erakuts diezaieten. Espainiako Zientzia eta Berrikuntza Ministerioaren Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) fundazioaren laguntza du programa honek.

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 4** **STEM 6**

## Baliabideak

**Baliabide didaktikoak**
Aukeratutako erronkak eskatzen dituen beharrekin lotuko ditu edukiak ikaskuntza-arlo bakoitzak.

**Baliabide materialak**
Ikasleei erronkak aurkezteko, ordenagailuak, proiektagailua eta Interneteko konexioa dituen gela jarriko du ikastetxeak.

**Baliabide ekonomikoak**
Mentoring saioetarako, enpresarako joan-etorriak, finala jokatuko den esparrurako garraioa.

**Informazio gehiago**
fundacion.sener/formacion-e-investigacion/un-re-to-por-la-ciencia-2/

# P·04 Zientziaren aldeko erronka



## HELBURUAK

- Ingeniaritza-enpresa bat ikasleengana hurbiltzea, hura ezagutaraztea eta bertan egiten diren proiektuak eta jarduerak erakustea.
- Ikasleei lantzen dituzten profilak erakustea, ingeniariak zein ez-teknikoak (juridikoak, finantzarioak, marketina…).
- Ikasleengan bokazio zientifiko-teknologikoak sustatzea.
- Ikasleei ikasten ari direnaren ikuspegi praktikoa ematea.
- Lehen hurbilketa ekintzailetzara.
- Zeharkako gaitasunak garatzea, hala nola brainstorming bat egitea erronka bat konpontzea proiektu bat garatuz eta jendaurrean defendatzea epaimahaiaren aurrean.
- Talde-lana sustatzea, eta, aldi berean, ikasle bakoitzaren gaitasunak azpimarratzea, taldean ekarpen gehien egiten dituzten trebetasunetan.

## GARAPENA

### Hasierako fasea

**2026 Maiatza - Ekaina.**

Programa ikastetxeekin harremanetan jartzearekin eta informazio bidaltzearekin hasten da, proiektuan parte hartu nahi duten ikastetxeek egokien iruditzen zaien moduan integratu ahal izan dezaten.

### Garapen fasea

**2026 Azaroa - 2026 Urtarrila.**

- **Erronkak abiaraztea:** proiektuaren arabera, enpresak erronka propioak jarriko dizkie ikasleei, interesgarriena dena aukera dezaten eta bertan lan egin dezaten, ikastetxeak erabakitzen duen denboran (gehienez ere 8 aste).
- **Erronkari buruzko lana eta bideoa sortzea:** zientziaren astean, azaroan, ikastetxeetako erronkak aurkeztuko dira eta ikasle talde bakoitzak bere erronka lantzeko epea emango zaie.

  Lehenengo lan horien forma bideo bat da, teknikoki zein ekonomikoki bideragarria izan behar duen irtenbidea azaltzen duena. Bideoen formatua librea da.
- **Mentoring Sener:** talde finalisten berri eman ondoren, Senerren bulegoetan aholkularitzako saio bat eskainiko zaie aukeratutako erronkaren gaian aditua den pertsona baten eskutik.

  Gainera, enpresak egindako proiektuen bulegoak, maketak eta pieza errealak erakutsiko dira.

### Azken fasea

**Epaimahaiaren aurreko finala eta sari banaketa:** beren proiektuetako parte-hartzaileek mentoring eta hobekuntza saioa egin ondoren, final handia egin dute, eta parte hartu duten ikastetxe guztiek beren proiektua defendatu dute epaimahai baten aurrean.

Formatu hori “elevator pitch” motakoa da, bere proiektua defendatzeko bost minutu eta 2 minutuko galdera sorta bat dituena.

## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Ikastetxeak aukeratuko du programa bere curriculum lerroan nola txertatu. Gainera, beste erabaki batzuk hartu beharko ditu:

- DBHko zein mailatan ezarriko den.
- Irakasgai batean integratzen bada, edo diziplinartekoa bada.
- Dedikazio-denbora (1-8 aste gutxi gorabehera).
- Derrigorrezkoa edo aukerakoa bada.

Erakundeak proposatzen duen proiektu-ideala lana hainbat irakasgaitan eta ikuspuntu desberdinetatik integratu ahal izatea da:

- Biologia, Geologia, Fisika, Kimika zati teknikorako.
- Negozio-planaren zatirako ekonomia.
- Ingelesa, hizkuntza horretan egitea aukeratzen badute ere.
- Gaztelania edukiak prestatzeko hizkuntza eta aurkezteko modua

# P·05 Forensic Science



**Kurtsoa/Maila**
4. DBH
1. Batxilergoa

**Datak**
2027

**Ikaskuntza-arloak**
Biologia
Fisika
Geologia
Kimika
Kultura zientifikoa

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania, Ingelesa

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Erakunde sustatzailea**
Gaztelueta ikastetxea, Ertzaintzaren eta Innobasqueren laguntzarekin

Forensic Science proiektuak Polizia Zientifikoak simulatutako eta prestatutako krimen baten ikerketa-prozesua ikasgeletara eramango du.

Bost urteko ibilbidean, 30 ikastetxek hartu dute parte.15-17 urte bitarteko gazteei zuzenduta dago, eta urrian hasten da, ikastetxean krimenaren eszena berreginez. Hortik aurrera, ikasleek, taldeka eta elkarlanean, diziplina zientifiko eta teknikoetan lortutako ezagutzak praktikan jartzen dituzte, jasotako ebidentziak aztertzeko eta epaimahai profesional baten aurrean defendatzen dituzten ondorioak ateratzeko. Prozesu osoan zehar, gai horretan adituak diren pertsonen gidak, laguntza-materiala eta akonpainamendua dituzte. Horrela, ikasleek ikaskuntza integralagoa izaten dute, bizitza errealari eta, bereziki, polizia zientifikoaren lanbideari lotuta.

## STEM Deskribatzaileak

| | | |
|---|---|---|
| STEM 1 | STEM 2 | STEM 3 |
| STEM 4 | STEM 5 | STEM 6 |

## Baliabideak

### Baliabide didaktikoak
Xehetasun guztiak eta eman beharreko urratsak web orrian daude jasota; adituen laguntza eta babesa izango da.

### Baliabide materialak
Espazio egokiak krimenaren tokia birsortzeko, laborategia, ebidentzia bakoitza aztertzeko zehaztutako materialak (xehetasun guztiak bere web orrian); programa garatzeko beharrezkoak diren baliabide teknologikoak.

### Informazio gehiago
forensicscience.school/es

# P·05 Forensic Science



## HELBURUAK

- STEM lanbide bat, Polizia Zientifikoarena, zuzenean ezagutaraztea, ikasleen artean bokazio zientifiko-teknologikoak bultzatuz.
- Zientzia- eta matematika-gaitasuna lortzen laguntzea, ezagutza eta metodologia zientifikoa modu koherente eta egokian aplikatuz jasotako informazioa interpretatzean.
- Ikerketaren testuinguruan, baliabide teknologikoen erabilera erraztea, informazioa behar bezala hautatuz eta interpretatuz eta emaitzak partekatuz.
- Curriculumeko funtsezko gaitasunak garatzen laguntzea, metodologia aktibo eta berritzaileen bidez, haien irteera-profila garatzen lagunduz.
- Inguruko eta nazioarteko ikastetxeen arteko lankidetza-ekimenak bultzatzea, XXI. mendeko erronkei egokitutako komunikazio-praktikak bultzatuz.

## GARAPENA

### Hasierako fasea

**Krimen simulatua birsortzea eta ebidentziak biltzea.** Ikastetxe bakoitzak krimenaren tokia birsortu eta ebidentziak prestatzen ditu, polizia zientifikoak proposatutako metodologiari jarraituz.

Ikerketa-metodoa praktikan jarriko da, arrazoibide matematikoa erabiliko da, eta ikerketa-prozesu osoan sortzen zaizkion arazoei konponbidea emango die.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: hilabete 1 (Urria)**

### Garapen fasea

**Ebidentzien analisia.** Ikasleek, 4 eta 6 lagun bitarteko taldeetan banatuta, beren ikastetxeko laborategietako ebidentziak aztertu behar dituzte, emandako jarraibideei jarraituz, eta ikasitako printzipio zientifikoak praktikan aplikatzeko aukera izango dute.

Ikasleek modu autonomoan eta elkarlanean lan egiten ikas dezaten sustatzen da, erantzukizunak hartuz eta lankidetzan jardunez helburu komuneko zereginetan, pertsonen eta iritzien aniztasunak ematen duen aberastasuna onartuz. Gainera, ikasleek elkarrizketaren eta negoziazioaren bidez konponbideak aurkitzeko aurre egin beharreko egoera eta arazoekin topo egingo dute.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 5 hilabete**

### Azken fasea

**Ondorioak azaldu eta defendatzea.** Ikastetxeek jardunaldi bat antolatu ahal izango dute talde guztiek beren ondorioak defenda ditzaten, ikastetxeko irakasleek osatutako epaimahai baten aurrean. Ondorioak beste ikastetxe batzuekin partekatzeko aukera dago.

Horrela, ikasleek eraginkortasunez eta hizkuntza zientifiko egokian jakinarazi beharko dizkiote beren ikerketa-lanaren ondorioak gaian aditua den epaimahaiari.

Azkenik, garrantzitsua da azpimarratzea ikasleek prozesu osoan zehar ikusiko dutela zer nolako garrantzia duten aurrerapen zientifiko-teknologikoek auzitegiko testuinguruan, motibagarria eta erakargarria baita, era berea, polizia zientifikoaren arloan lanbide-bokazioak sustatzea.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 2 hilabete**

# P·05 Forensic Science



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Programarekin zerikusia duten curriculum ikasketak:

### Biologia

- Ikerketa zientifikoari dagozkion oinarrizko metodologiak: galderak, hipotesiak eta zientzia-aieruak; informazioa bilatzeko, prozesuen lankidetza eta komunikaziorako tresna digitalak; lan-ekipoak, tresnak eta espazioak (gelak, ingurunea...), egokiak/beharrezkoak zientzia-esperimentazio batean, etab.
- Genetika eta ebaluazioa: zenbait ikerketa-lanen bidez, ikasleek aukera izango dute DNAren eta RNAren egituraren eremu sinplifikatua eta haien funtzioarekin eta sintesiarekin duen erlazioa lantzeko.

### Fisika / Kimika

- Oinarrizko trebetasunak. Lan esperimentalaren eta ikerketa-proiektuen bidez, problemak ebazteko eta hutsegitea tratatzeko estrategiak praktikan jarriz, ikertuz, dedukzioz, ebidentziak bilatuz eta arrazoitze logiko-matematikoa eginez, behaketen inferentzia baliozkoak eginez eta ondorio esperimental gehiago lortuz.
- Era berean, bere esku jarriko dira ikaskuntza zientifikoko hainbat ingurune eta baliabide, hala nola laborategia.

### Geologia

- Lan geologikoa eta ingurumenekoa egiteko tresnak: ikasleek landa-lanean eta laborategian aztertu ahal izango dute nola lurzoru- eta sedimentu-mota desberdinek eragina izan dezaketen zenbait ebidentzia forentseren babesean, hala nola hatz-aztarnak, ileak, zuntzak eta abar.
- Arroka igneoak, sedimentarioak eta metamorfikoak: ikertu nola erabiltzen den auzitegiko geologia krimenak argitzeko, hala nola arrokak, mineralak eta lurzoruak aztertzeko pistak emateko.

### Kultura zientifikoa

- Laborategian egiten diren analisiak egiteko tresna eta gailu teknologikoak modu egokian erabiltzea.
- Etengabeko hobekuntza-arloak ezartzen dituzte prozesu osoan zehar berrikuntza nahitaez ahalbidetzen dituena.

### Matematika

- Kopurua: matematika-hizkuntza egokia erabiliz (zenbakiak, adierazpen aljebraikoak, grafikoak, funtzioak, irudiak, etab.), ikerketaren esparrutik datozen emaitzak interpretatu eta komunikatzen dituzte.
- Harremanak: jardueran zenbakiak erabiltzen dituzten patroiak eta erregulartasunak aplikatzea.

# P·06 Elhuyar Zientzia Azoka



**Kurtsoa/Maila**
4. DBH
1. Batxilergoa

**Datak**
2026 Urria - 2027 Ekaina

**Ikaskuntza-arloak**
Biologia
Digitalizazioa
Ekonomia
Fisika
Geologia
Kimika
Kultura zientifikoa
Marrazketa Teknikoa
Matematika
Plastika, ikusizko eta ikus-entzunezko hezkuntza
Teknologia

**Hizkuntza**
Euskara

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Erakunde sustatzailea**
Elhuyar Fundazioa

Elhuyar Zientzia Azoka "Jasangarritasunerako ikerketak gazteak inspiratzeko" lelopean egiten den proiektuen ikasturteko programa da. Gazteek STEAM proiektuak egingo dituzte eta horretarako , zientzia eta teknologia arloko profesionalen laguntza jasoko dute. Proiektuak Bilbon egingo den Elhuyar Zientzia Azokan aurkeztuko dituzte maiatzean, herritarren eta ebaluazio talde baten aurrean. Irabazleek Estatuko eta nazioarteko azoketan parte hartuko dute eta ikerketa-zentroetan egonaldiak egingo dituzte.

## STEM Deskribatzaileak

| | | |
|---|---|---|
| STEM 1 | STEM 2 | STEM 3 |
| STEM 4 | STEM 5 | STEM 6 |

## Baliabideak

### Baliabide didaktikoak

- Aurreko urteetan garatutako STEAM proiektuak: https://zientzia-azoka.elhuyar.eus/eu/zientzia-azoka-online/gazteen-proiektuak
- STEAM Gidak: https://zientzia.eus/gaiak/STEAM-hezkuntza/liburuxkak/

### Baliabide ekonomikoak

- Ikastetxearen kontura dira proiektua egiteko eta aurkezteko behar diren materialak eta Elhuyar Zientzia Azokara joateko joan-etorrien gastuak.

### Informazio gehiago

zientzia-azoka.elhuyar.eus/eu

# P·06 Elhuyar Zientzia Azoka



## HELBURUAK

- Gazteei zientziarekin eta teknologiarekin lotutako mugikortasun-esperientziak eta aukerak eskaintzea.
- Aukera-berdintasuna bermatzea.
- Zientzia eta teknologia sistemako eragile aktiboak inplikatzea.
- Euskara sustatzea zientziaren eta teknologiaren arloan eta STEAM proiektuen garapenean.

## GARAPENA

### Hasierako fasea

**Urritik aurrera**

- Izen-ematea: Elhuyar Zientzia Azokaren webgunean dagoen formulario bidez.
- Irakasleentzako online informazio-saioa: STEAM proiektuak garatzeko praktika onak eta baliabideak aurkezteko.
- STEM profesionalentzako online trebakuntza-saioa: Elhuyar Zientzia Azokan ikasleak nola lagundu azaltzeko.
- STEM profesionalen laguntza eskaera ikas-taldeekin aritzeko: ikasturte hasieratik, azokan izena ematen duten ikastetxeek STEM profesionalen aholkularitza izan dezakete STEAM proiektuak garatzeko.

### Garapen fasea

**Urria - Martxoa.**

STEAM proiektuak garatzea: lau parte-hartzaile arteko taldeetan antolatuta, gazteek STEAM proiektuak garatzen dituzte ikastetxean. Ikerketa edo erronka teknologiko bati erantzuten dioten proiektuak izango dira, jasangarritasuna helburu. Proiektua STEAMen edozein eremurekin lotuta egon daiteke. Ikasle talde bakoitzak STEM profesionalen aholkularitza eska lezake bere proiektuetan lagundu eta STEM lanbideen mundua ezagutzeko.

### Azken fasea

**Maiatza**

Elhuyar Zientzia Azoka Bilboko Areatza pasealekuan: lurralde guztietako taldeek har dezakete parte. Ikasleek STEAM proiektuak aurkeztuko dizkiete herritarrei eta ebaluazio talde bati.

## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Elhuyar Zientzia Azokak Hezkuntzaren Curriculumarekin bat egiten du, zeharkako gaitasunak, jasangarritasuna, genero-ikuspegia eta euskara sustatuta. STEAM arloko gai guztiek dute tokia Elhuyar Zientzia Azokan.

# P·06 Elhuyar Zientzia Azoka

## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Programarekin zerikusia duten curriculum ikasketak:

### Teknologia

- Estrategiak eta teknikak: lankidetza-proiektuak kudeatzeko estrategiak eta arazoak konpontzeko teknikak.
- Eskuzko fabrikazioko eta fabrikazio mekanikoko teknikak: aplikazio praktikoak.
- Kontrol digitaleko sistemak: robot sinpleen robotika, diseinua, eraikuntza eta kontrola, modu fisiko edo simulatuan.
- Ordenagailuz lagundutako 3Dko diseinu-tresnak: proiektuei aplikatutako piezak irudikatzeko eta/edo fabrikatzeko.
- Arduino bidezko programazioa.
- Sormen-, ekimen-, iraunkortasun- eta erresilientzia-adierazpenak arazo teknologikoak eta digitalak konpontzeko.
- Elkartasuna eta jokabide enpatiko, enpatiko-asertiboak eta gatazkak kudeatzeko estrategiak erabiltzea.

# P·07 ITP Aero III programazio txapelketa

01

**Kurtsoa/Maila**
3. DBH
4. DBH

**Datak**
2026 Iraila - Abendua

**Ikaskuntza-arloak**
Digitalizazioa
Geologia
Teknologia

**Hizkuntza**
Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Erakunde sustatzailea**
ITP Aero Code.org ekimenaren kolaborazioarekin

Programa honen bidez, ITP Aero enpresaren erronka bat planteatzen da, GJHei eta teknologiari lotua, eta ikasleak CODE programazio-lengoaiarekin. Gelan hainbat lan-saio egin ondoren, proiektua epaimahai baten aurrean aurkeztuko da, eta finalistatzat aukeratutakoek berariazko ekitaldi batean defendatuko dute.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 1 | STEM 3 | STEM 4
STEM 5 | STEM 6

## Baliabideak

### Baliabide didaktikoak
Garapenerako Nazioarteko Lankidetzarako Espainiako Agentziak (AECID), Kanpo Arazoetarako eta Lankidetzarako Ministerioak egindako gida.

### Baliabide materialak
Ikasgelan aldez aurretik lan egiteko eta jarduera gauzatzen den bitartean, online plataforman Code.org sartu ahal izango da, CODE programazioa ikasteko eta “GJHen erronka bigarren hezkuntzan” sakontzeko.

### Baliabide ekonomikoak
Ez dira behar.

# P·07 ITP Aero III programazio txapelketa

02

## HELBURUAK

- Belaunaldi berriek gaur egungo arazoak ezagutu ditzaten sustatzea, eta ikustea nola programazioak eta teknologiak funtsezko tresnak ematen dizkiguten XXI.mendeko erronkei irtenbidea emateko.
- CODE programazio-lengoaiarekin ohitzea, pentsamendu konputazionalaren printzipioak aplikatuz.
- Berrikuntza, sormena eta arazoen konponketa bezalako gaitasunen garapena.
- Talde-lana sustatzea.
- GJHei lotutako STEAM helburuak lantzea.

## GARAPENA

### Hasierako fasea

- **Irakaslea-Profesionala:** lan-bilera, ikastetxeak GJH (Fisika eta Kimika, Biologia eta Geologia, Geografia eta Historia eta Ekonomia eta Teknologia) lantzen dituen irakasgaietako irakasleekin, helburuak lortzeko faseak, egutegia eta lan-prozedura berrikusteko
- **Gelako aldez aurreko lana:** irakasleek gelan ikasleei eman beharreko saioen programazioa. Proiektua diziplina arteko ikuspegi batetik garatuko da, hainbat irakasgairen bidez, programazioari, pentsamendu konputazionalari eta adimen artifizialari buruzko kontzeptuak lantzeko, hainbat irakasgairen bidez problemak ebazteko

### Garapen fasea

**Saioak honela banatuko dira:**

- GJH helburuak gogorarazteko ordubete, bereziki erronkarekin zerikusia duten helburuetan. Ikasleek jakin ahal izango dute programazioa funtsezkoa dela egungo iraunkortasun-arazoak konpontzeko.
- Ordubete, erronka konpontzeko ideiak berrikusteko; beraz, ikasleek hipotesiak egin beharko dituzte eta emaitzak egokiak diren egiaztatu.
- 2 orduko CODE programazioa, soluzioa garatzeko programazioaren oinarrizko kontzeptuen ezagutza sendotzeko.(Taldearen mailaren arabera, eskolaz kanpoko denbora bat beharko litzateke CODE plataforman aurrera egiten jarraitzeko).
- 8 orduko CODE programazioa – Proiektua garatzen hasten da. Proiektua garatzen eskolaz kanpoko denboran jarraitzeko aukera.
- Enpresak jarritako STEAM erronkaren testuingurua zein den, STEAM gaitasunak osorik edo zati batean landuko dira.
- Ondorengo saio batean, ikasleek ordubete izango dute programazio-lengoaietan oinarritutako proiektuetatik ateratako ondorioak lantzeko eta aplikatutako irtenbidek epaimahaiari aurkezteko. Erakusketa ekitaldi batean egingo da finalistentzat, eta gehienez ere 10 minutu iraungo du.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 20 ordu**

### Azken fasea

Hurrengo saio batean, ikasleek 4 ordu izango dituzte (gutxi gorabehera) programazio-lengoaietan oinarritutako proiektuen ondorioak lantzeko eta aplikatutako irtenbideak epaimahaiari aurkezteko. Erakusketa hori finalistentzako ekitaldi batean egingo da, eta gehienez ere 10 minutu iraungo du.

Lehiaketa irabazi duten hiru zentroek Zamudioko lantegia bisitatzeko aukera izango dute ITP Aero enpresako langileen eskutik, eta horrez gain, sektore aeroespazialeko programazioa nola aplikatzen den in situ ezagutzeko aukera izango dute.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 6 ordu**

# P·07 ITP Aero III programazio txapelketa



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Programarekin zerikusia duten curriculum ikasketak:

### Teknologia / Digitalizazioa

- Ikasleek bokazio zientifiko-teknologikoak lantzeko aukera izango dute, zenbait ezagutza eskuratuz, hala nola pentsamendu konputazionala, adimen artifiziala, berrikuntza eta sormena, problemak ebazteko.
- CODE plataformaren bidezko programazioa.
- Teknologia jasangarria: materialak hautatzeko eta prozesuak, produktuak eta sistema teknologikoak diseinatzeko jasangarritasuna. Berrerabiltzea eta birziklatzea.

GJHak zeharka landuko dira beste irakasgai batzuetatik ere, hala nola Fisika eta Kimika, Biologia eta Geologia, Geografia eta Historia, etab.

- Fisika eta Kimika: materialen izaera elektrikoa: gorputzen elektrizazioa, zirkuitu elektrikoak eta energia elektrikoa lortzea. Energia aurrezteari eta ingurumenaren koontserbazio iraunkorrari buruzko kontzientziazioa.
- Biologia eta Geologia: geodibertsitatea eta planetaren jasangarritasunerako duen garrantzia.
- Geografia eta Historia: egungo munduaren erronkak – Nazio Batuen Erakundea eta GJH.

# P·08 Kaixomundua.eus



**Kurtsoa/Maila**
1. DBH
2. DBH
3. DBH
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2027 Maiatza

**Ikaskuntza-arloak**
Euskara
Digitalizazioa
Kultura zientifikoa
Lanbide-orientazioa
Plastika, ikusizko eta ikus-entzunezko hezkuntza
Teknologia

**Hizkuntza**
Euskara

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Erakunde sustatzailea**
puntu.eus

Kaixomundua.eus ingurune birtualean landutako esperientziaren bidez gaitasun digitalak eta berrikuntzakoak sustatzea helburu duen proposamena da. Proiektuaren ardatza webguneak garatzeko lehiaketa bat da, non ikasleak hasieratik prozesua osatzeko gai izango diren. Hala, teknologia kontsumitzetik sortzera igaro dira. Horretarako, bideotutorialak eta azpiegitura tekniko guztia dituzte.

Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako (DBH), Batxilergoko eta Lanbide Heziketako (LH) 12 urtetik gorako ikasleei zuzenduta dago. Ikasleek, web proiektu bat sortzeko, taldeka lan egiten dute benetako ideia bati buruz.

Urtero egiten den proiektua da, eta ikasturte guztietan aurkezten da. Azken edizioan, guztira, 36 ikastetxetako 402 talde erregistratu ziren. Guztira, 1.218 ikasle izan ziren, eta 215 webgune aurkeztu zituzten.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 1 | STEM 3 | STEM 4
STEM 5 | STEM 6

## Baliabideak

### Baliabide didaktikoak
Ikasleek web orriak hutsetik sortzeko bideoak dituzte. Prestakuntza Wordpress da, mundu osoan gehien erabiltzen den CMS. Irakasleek, bestalde, aldez aurreko informazio gida bat, web bat egiteko gida teknikoa eta horien ariketak, ebaluazio gida bat eta irakasleentzako 4 unitate didaktiko dituzte, ikastaro bakoitzera egokituak.

### Baliabide materialak
Webguneak garatzeko azpiegitura teknikoa. Domeinua eta hosting-a kosturik gabe ematen dira.

### Baliabide ekonomikoak
Proiektua garatzea dohainik da.

### Informazio gehiago
kaixomundua.eus

# P·08 Kaixomundua.eus

02

## HELBURUAK

Teknologian eta, zehazki, informazioaren eta komunikazioaren teknologietan gaitasunak eta bokazioak lantzea. Talde txikitan (4-5 pertsona) ikasleek benetako web guneak sortzea da helburua.

Gainera, zientzia, teknologia, ingeniaritza eta matematikarekiko grina eta esparru horietan etorkizun profesionala izateko nahia sustatu nahi ditu proiektuak. Prozesu osoan ikaslearekin batera doazen emakume-erreferenteen presentziak eta rolak jakintza-arlo horri buruzko genero-estereotipoak desegitea bilatzen du. Hor, informatikaren ezagutzan eragin nahi du proiektuak, gazteen pertzepzioa ez dadin estereotipoetan bakarrik oinarritu, baizik eta erreala izan dadin.

## GARAPENA

### Hasierako fasea

Izen-emateren hasiera: 2026ko iraila.

Izena emateko epea ez da itxiko. Horrela, lehiaketara aurkeztu nahi ez duten ikastetxeek webguneak sortzeko beharrezkoak diren baliabideak eskuratu ahal izango dituzte.

### Garapen fasea

Ikasleek sei hilabete dituzte web orriak garatzeko.

Web proiektuen garapena: 2026ko irailetik 2027ko martxora.

Horretarako, gazteek bideotutoriala eta azpiegitura tekniko guztiak dituzte.

### Azken fasea

- Web orrien entrega: 2026ko martxoa. Lehiaketan izena eman duten taldeek martxoaren erdialdera entregatu behar dituzte web orriak Kaixomundua.eus. Une horretatik aurrera, web orriak epaimahaiaren esku geratuko dira.
- Sari banaketa: 2026ko maiatza. Kategoria bakoitzeko web orri onenak saritzen dira.

**Saria banaketa (maiatza): ordubete**

# P·08 Kaixomundua.eus



## CURRICULUMAREKIN LOTURA

Programarekin zerikusia duten curriculum ikasketak:

### Euskara

- Hizkuntza-araudia: ortografia eta gramatika.
- Baliabideak: hiztegiak, itzultzaileak, estiloa eta testuaren tonua.

### Kultura zientifikoa

- Web orriak sortzeko sarrera: edukien egitura eta antolaketa.
- Editoreak online, offline eta eduki-kudeatzaileak.
- Web orriak argitaratu eta sustatzea: domeinua, web ostatua eta SEO posizionamendua.

### Plastika, ikusizko eta ikus-entzunezko hezkuntza

- Genero-ikuspegia eta estereotipoen haustura. Lanbide bokazioa ezagutu, baloratu eta sustatzea.
- Diseinua eta hedapena: sorkuntza-, gauzatze- eta jarraipen-prozesua (zirriborroa, gidoia, azken aurkezpena, ebaluazioa eta hedapena).

### Teknologia / Digitalizazioa

- Gaitasun teknologikoez gain, proiektuetan lan egitea sustatzen da, zeharkako gaitasun horien eta beste batzuen bidez.
- Prozesuan zehar, ikasleek ezagutza teknikoak bereganatzen dituzte, talde-lana sustatzen da, kide guztien ideiei buruz sortzen eta hausnartzen dute, eta informatikan diharduten emakume gazte profesionalen esperientzietan oinarritzen dira.
- Web diseinua eta garapena.
- Lankidetza-proiektuak kudeatzeko estrategiak eta arazoak konpontzeko teknikak.
- Proiektuak aurkeztu eta zabaltzea, komunikazio eraginkorra.

# STEM Orientazioa

# 04

# O·01 Zubiak eraikiz, praktikara eramandako STEM lanbideak



**Kurtsoa/Maila**
3. DBH
4. DBH
1. Batxilergoa

**Datak**
2027 Otsaila

**Hizkuntza**
Euskara

**Irismen geografikoa**
Bizkaia (Busturialdea, Durango, Mungia, Ondarroa)

**Jarduera ematen duen erakundea**
Maier S.Coop.

Ikasleen artean tokiko talentua sustatzeko, Maier S. Coop enpresaren aditua den pertsona batek bere ibilbide profesionala eta enpresaren jarduera eta irismena aurkeztuko dizkie ikasleei. Halaber, enpresak beharko dituen STEM lanbide-profilak ezagutaraziko ditu: ezagutzak, konpetentziak, trebetasunak, jarrera, etab.

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Gelan aurretik lan egiteko eta hitz egiteko: aldez aurreko lana egiten den eta hitzaldia egiten den gelan ordenagailuak eta proiektagailuak egon behar dute.

**Baliabide ekonomikoak**
Ez dira behar.

**Informazio gehiago**
maier.es/es/
bit.ly/4b5RfgP

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 6**

GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Aldez aurreko lana ikasgelan:**
irakasleak STEM lanbideak azalduko dizkie ikasleei.

## Garatze fasea

- Pertsona aditua ikastetxera hurbiltzen da eta ikasleei egindako ikasketen, ibilbide profesionalaren eta enpresan egiten duten lanaren berri ematen die. Gainera, enpresaren, eskaintzen dituen produktu eta zerbitzuen, erabiltzen dituzten materialen eta teknologiaren eta ekoizpen-prozesuaren aurkezpen orokorra egiten du.
- Halaber, bertan dauden STEM lanen, produktuen eta lanbide-profilen deskribapena egingo du, eta enpresak eskatutako STEM lanbideen ezaugarriak eta funtzioak zehaztuko ditu.

## Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek arazo edo proiektu egoeran ikasitakoa aplikatuko dute eta jarduera baloratuko dute.

# O·02 Inspira Bizitzak



**Kurtsoa/Maila**
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa
Lanbide heziketa

**Datak**
2026ko urriaren 20a

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania, Ingelesa

**Irismen geografikoa**
Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Kutxa Fundazioa

Inspira Bizitzak ekimenak XV. edizioa du jada, eta STEAM esparru ezberdinetan lan egiten duten ikasle eta profesionalen arteko topagunea da.

Entzute aktiborako, zuzeneko interakziorako eta informazioa trukatzeko guneak sortzen dira. Horrela, ikasleek aukera desberdinei buruzko inspirazioa hartu eta zalantzak argitu ahal izango dituzte, baita mundu akademiko eta laboralak eskaintzen dituen aukera zabalak hobeto ezagutu ere.

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Gelan aurretik lan egiteko ez da beharrezkoa.

**Baliabide ekonomikoak**
Kursaalera joan-etorrien gastuak.

**Informazio gehiago**
https://kutxafundazioa.eus/eu/inspira-bizitzak

## STEM Deskribatzaileak

STEM 4 STEM 6

## GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** topaketa baino hilabete lehenago, Inspira Bizitzak elkarteko arduradunek jardueran parte hartzea aurreikusita dagoen profesionalen programa bidaliko dute ikastetxeetara.

**Aldez aurreko lana ikasgelan:** ikasleek jardueran parte hartuko duten lanbide eta pertsona profesionalen profil eta ezaugarri bereizgarriak ikertuko dituzte, profesionalei egin dakizkiekeen galderak aldez aurretik identifikatu ahal izateko.

## Garatze fasea

Jarduera bi zatitan banatuta dago:

**1. zatia:** profil desberdineko 10 profesionalek azalduko dute, 5 minutuko komunikazio labur baten bidez, beren ibilbide profesionala, zergatik aukeratu duten beren lanbidea eta zer trebetasun eta abilezia garatzen dituzten egunero lan-eremuan.

**2. zatia:** ikasleek aukera izango dute topaketan parte hartzen duten profesionalei zuzenean interakzioan aritzeko eta aurrez planteatutako galderak eta galderak eta topaketan zehar sortutakoak planteatzeko.

## Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek arazo-egoeran edo proiektuan ikasitakoa aplikatuko dute, eta jarduera baloratuko dute.

# O·03 Ingeniaritza eta Kimika: bi lanbide STEM zuretzat ere



**Kurtsoa/Maila**
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2027 Otsaila - Martxoa

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania, Ingelesa

**Irismen geografikoa**
Araba

**Jarduera ematen duen erakundea**
CIC energiGUNE

CIC energiGUNEko aditu batek hitzaldi bat emango du ikasgelan, profesional kimiko baten errealitatea Fisika eta Kimika irakasgaian ikasitako ezagutzetara eta gaitasunetara hurbiltzeko, genero-ikuspegia azpimarratuz.

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Ikasgelan aurretik lan egiteko: enpresak bideorako esteka emango du.
Enpresara bisita: ordenagailu eta proiekzio sistemaz hornitutako gela, aurkezpen bat erakutsi ahal izateko.

**Baliabide ekonomikoak**
Ez dira behar.

**Informazio gehiago**
cicenergigune.com/es

## STEM Deskribatzaileak

STEM 2 STEM 6

## GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Aldez aurreko lana ikasgelan:** ikasleek CIC energiGUNEri buruzko informazio-bideoa ikusi eta ikerketa-zentroari eta adituaren ibilbide profesionalari buruzko informazioa bilatzen dute.

Galderak prestatzen dituzte hitzaldian galdetzeko.

## Garatze fasea

Adituak ikasgelan ematen den Fisika eta Kimika irakasgaia eta enpresan kimikari gisa duen lanbidea lotzen ditu, ikasleen artean STEM ikasketak aukeratzeko interesa pizteko.

Hitzaldian zehar, hizlariak genero-ikuspegia barneratuko du, diskurtsoa ikasleen artean sar dadin eta beren ibilbide profesionala aukeratzean bokazio zientifiko-teknologikoak bultza daitezen.

Ondoren, zalantzei eta galderei erantzungo zaie.

## Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek arazo edo proiektu egoeran ikasitakoa aplikatuko dute eta jarduera baloratuko dute.

# O·04 FP/PARKE – Bokazioak pizten



**Kurtsoa/Maila**
1. Batxilergoa

**Datak**
2027ko martxoaren 11

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Euskadiko Parke Teknologikoak, HETEL eta Ikaslan

Irakasleek gehien eskatzen diren STEM lanbideei buruzko orientazioa emango diete ikasleei, bokazio zientifiko-teknologikoak bultzatzeko.

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Gelan aldez aurretik lan egiteko: jarduera egiten den gelak ordenagailua eta proiektagailua izan behar ditu.

**Baliabide ekonomikoak**
Parke Teknologikora bisita egiteko, autobusa beharko da (normalean HETEL, Ikaslan, Euskadiko Parke Teknologikoak) eta jardueraren berezko baliabideak (aretoa, material didaktikoa…).

**Informazio gehiago**
fpparke.eus

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 3** **STEM 5** **STEM 6**

## GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Aldez aurreko lana ikasgelan:**
irakasleek STEM lanbide eskatuenei buruzko orientazioa emango diete ikasleei, bokazio zientifiko-teknologikoak bultzatzeko.

## Garatze fasea

**1.FASEA: 2 adituk gidatutako aldez aurreko lana ikasgelan**

LEINNko ikasleek gidoilatutako dinamika baten bidez (Mondragon Unibertsitatea), Batxilergo 1.mailako ikasleak Lanbide Heziketako zientzia eta teknologiaren mundura hurbiletik eta modu interaktiboan hurbildu ahal izango dira.

Teknologia Parkeko enpresa batean lan egiten duen Lanbide Heziketako ikasketak egin berri dituen pertsona batek eta esperientzia handiagoko beste langile batek emango die aholkularitza uneoro.

Zati hori bukatutakoan, entregatzekoak bete beharko dituzte, bigarren zatira pasatzeko edo ez pasatzeko (100 ikasle inguru).

**2.FASEA: Hackathon**

Hautatutako ikasleak Parke Teknologikora eramango dira Hackathon bat egiteko, hau da, hainbat erronka gainditu eta konponbideak elkarrekin bilatu beharko dituzte.

## Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek arazo edo proiektu egoeran ikasitakoa aplikatuko dute eta jarduera baloratuko dute.

# O·05 Galaxia - Etorkizuna Argitzen



**Kurtsoa/Maila**
3. DBH
4. DBH
1. Batxilergoa

**Datak**
2026 Azaroa - 2027 Ekaina

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Jarduera ematen duen erakundea**
Innobasque, Deustuko Unibertsitatea, Mondragon Unibertistatea, HETEL, Ikaslan eta Berritzegune Nagusi

**Gehienezko zentro-kopurua**
50

Bizkaiko Foru Aldundiaren "Talentuarekiko konpromisoa" programaren barruan, Galaxia: etorkizuna argitzen proiektua sortu da, Innobasque, Deustuko Unibertsitatea, Mondragon Unibertsitatea, HETEL Ikaslan eta Berritzegune Nagusiaren eskutik.

Helburu hauek planteatzen dira:
- STEMeko lanbideen aniztasuna, erakargarritasuna eta lan-aukerak DBHko gazteei erakustea, batez ere emakumeei.
- Bizkaiko ikastetxeei lanbide-orientazioko lana erraztea.
- Parte-hartzaileen STEM ikasketei eta lanbideei buruzko pertzepzioa aldatzea.

Horretarako, ikastetxeko pertsonek prestakuntza pakete bat izango dute eskura, eta saio batzuetara joango dira programa, proposatutako jarduerak eta horien ezarpena hobeto ezagutzeko. Ondoren, egin beharreko jarduera zehaztuko dute (proposamenen artean), eta ikastetxetik kanpoko ikasle, familia eta/edo boluntarioekin, zientzia eta teknologiako profesionalekin, gauzatuko da.

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 6**

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Ikastetxe bakoitzeko jardueraren arduradunei emandako prestakuntza materiala eta baliabide didaktikoak.

**Baliabide ekonomikoak**
Ez dira behar.

**Informazio gehiago**
steam.eus/es/orientacion-profesional/programa-etorkizuna-argitzen/

# O·05 Galaxia - Etorkizuna Argitzen



## GARAPENA

### Prestaketa fasea

- Zentroko langileen prestakuntza: ikastetxeko langileei prestakuntza ematen zaie (profilak: orientatzaileak, tutoreak, STEAM koordinatzaileak, etab.) programan parte hartzeari, arlo zientifiko-teknologikoetan lanbide-orientazioari eta jarduera egiteko eskura dauden materialei buruz.
- Kanpoko erakundeetako ikasleekin, haien familiekin eta/edo STEM profesionalekin lan egiteko material didaktikoa ematen da. Adibidez:
  - Prozedura orokor zehatza.
  - Autodiagnostikorako tresna.
  - STEMeko ikasle, familia eta/edo profesionalekin egiteko jardueren proposamena.
  - STEM lanbideen katalogoa.
- Gelako aldez aurreko lana: jarduerak ikastetxetik kanpoko profesionalek parte hartzea eskatzen badu, identifikatu eta jardueran inplikatu behar dira.

### Garatze fasea

Ikasgelako jarduerak 2-3 orduko iraupena du, eta, gainera, ordubete behar da ebaluazioa egiteko. Jarduera honek fase hauek ditu:

- Diagnostikoa: ikastetxeko pertsonek ikasleen autodiagnostikoa egin ahal izango dute horretarako eskaintzen diren tresnen bidez.
- Ikasgelan jarduera hautatu eta egitea: zortzi jarduera definituko katalogo batetik, arduradunak erabakiko du zer jarduera egin ikastetxean. Jarduera horiek aldatu eta ikastetxearen errealitatera eta beharretara egokitu daitezke. Horretarako, kanpo boluntarioek eta/edo STEM profesionalek parte hartu ahal izango dute. Pertsona hauek izan daitezke:
- Lehenik eta behin: familiak, ikasle ohiak, etab., ikastetxearen inguruko pertsonak.
- Beharrezkoa izanez gero, STEAM Sare katalogoari lotutako STEM profesionalekiko harremana erraztuko du programak.
- Eraginaren neurketa: ekintza jarraitua, ikastetxeko ikasle, familia eta pertsonengan izandako eragina ebaluatzeko.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 4 ordu**

### Ikasgelan integrazio fasea

Ekintza jarraitua programa osoan zehar.

Emaitzen eta ondorioen azterketa.

# O·06 Aukerak aztertzen: STEM lanbide eskatuenak



**Kurtsoa/Maila**
4. DBH
1. Batxilergoa

**Datak**
2026 Urria - 2027 Maiatza

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Ayesa

Bigarren Hezkuntzako 4.mailako eta Batxilergoko 1.mailako ikasleen artean bokazio zientifiko-teknologikoak sustatzeko, ikastetxeak Ayesa enpresaren pertsona aditu bat izango du gelan, bertaratuta edo online. Lanbide-orientazioaren ikuspegitik, ikasleek STEMen egungo eta etorkizuneko lanbide eskatuenak zein diren jakingo dute, eta aldi berean azalduko dituzte beharrezkoak diren unibertsitate-ikasketak edo lanbide heziketako ikasketak. Horrela, ikasleek enplegagarritasunaren ikuspegi zehatzagoa eta errealagoa izango dute, kasu errealen bidez.

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Jarduera egiten den ikastetxeko gelak ordenagailua, proiektagailua eta Interneterako konexioa izan beharko ditu.

**Baliabide ekonomikoak**
Ez dira behar.

**Informazio gehiago**
ibermaticaindustria.com

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 6**

GARAPENA

## Garatze fasea

Adituak lanari ekiteko, labur-labur azalduko du zer diren enpresaren lan-ildoak, zer ibilbide profesional izan duen eta zer funtzio bete dituen.

Ikasleei orientazio profesionala emateko, STEM lanbide eskatuenak azpimarratuko ditu, eta, aldi berean, lanpostu horietarako zer ikasketa mota beharko liratekeen azalduko du. Oso ohikoa da ikasle batek gradu edo ziklo jakin bat ezestea, arlo jakin batean gaitasun nahikorik ez duela uste duelako, eta, beraz, uste horiek apurtzen saiatuko da.

Ayesatik uste da merkatu zientifiko-teknologikoa erakargarria dela eta hazten jarraitzen duela, baina, aldi berean, gero eta zailagoa da eskatutako beharretara egokitzen diren profilak aurkitzea.

Horregatik, enplegagarritasunarekin zerikusia duten kontzeptuak jakinaraziko dizkiete ikasleei, eta lekua utziko dute bokazio horiek genero-ikuspegitik bultzatzeko, estereotipo konbentzionalenak desmitifikatzeko.

## Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek taldeka gogoeta egingo dute ikasitakoari buruz, eta jarduera baloratuko dute.

# O·07 Lanbide heziketa ezagutu nahi duzu?



**Kurtsoa/Maila**
1. DBH
2. DBH
3. DBH
4. DBH
1. Batxilergoa

**Datak**
2027 Apirila - Maiatza

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Jarduera ematen duen erakundea**
CIFP Repelega LHII

**Gehiengo ikasle kopurua**
300

**Kokapena**
CIFP Repelega LHII

Jarduera honen helburua da ikasleak eta irakasleak lanbide heziketako STEM eremuetara hurbiltzea, jolasaren eta parte-hartze aktiboaren bidez.

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Ez da beharrezkoa (LHko ikastetxeetatik bertatik).

**Baliabide ekonomikoak**
LHko ikastetxeetara hurbiltzea BHIen ardura da.

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 4**

GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Irakaskuntza-Profesionala:** zer da LH, STEM eremuak eta horien jarraipena prestakuntzan eta laneratzean.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 40'**

**Aurretiko lana ikasgelan:** LHrako hurbilketa Ikaslan Bizkaitik egingo da.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 40'**

## Garatze fasea

- LHko zentro batera bisita.
- Goizeko lanaldia.
- Elkarrekintza eta jolasa

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 4 ordu**

## Ikasgelan integrazio fasea

Orientazio akademikoa eta profesionala.

# O·08 STEM orientazio speed datinga - EHU

01

**Kurtsoa/Maila**
4. DBH

**Datak**
2026 Urria

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
EHU (Euskal Herriko Unibertsitatea) eta Berrikuntzaren Euskal Agentzia, Innobasque

Hitzordu azkarren formatuko jardunaldi honetan, DBHko 4. mailako ikasleek aukera izango dute STEM profesionalekin hitz egiteko eta beren etorkizun profesionalari buruzko interesak eta kezkak partekatzeko.

Dinamika honen helburua ikasleei prestakuntza eta lanbide hautaketan laguntzea da, STEM lanbideen aniztasuna erakutsiz, profesionalekin harreman zuzena izanda.

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Gelan aurretik lan egiteko: ez dira behar.

**Baliabide ekonomikoak**
Joan-etorrien gastuak.

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 6**

GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** parte hartzen duten ikastetxeetako irakasleek STEM profesionalari bere kezkak modu egituratuan nola helarazi lantzeko formazioa jasoko dute ikasleekin hitzordu azkarren dinamikan.

**Aurretiko lana ikasgelan:** ariketa bat emango zaie gelan egiteko eta speed dating jardunaldirako prestatzeko.

## Garatze fasea

**Hitzordu azkarrak STEM profesionalekin**

Parte hartzen duten ikasleak EHUko Bizkaiko Campusera joango dira, 15 minutuko blokeetan egituratutako topaketa azkarretan parte hartzeko.

15 minutuko multzo bakoitzean, bost ikasleko talde bat STEM profesional batekin bilduko da.

## Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek arazo-egoeran edo proiektuan ikasitakoa aplikatuko dute, eta jarduera baloratuko dute.

# O·09 STEM orientazio speed datinga - Deustuko Unibertsitatea

01

**Kurtsoa/Maila**
4. DBH

**Datak**
2026 Urria

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Deustuko Unibertsitatea eta Innobasque, Berrikuntzaren Euskal Agentzia

Hitzordu azkarren formatuko jardunaldi honetan, DBHko 4. mailako ikasleek aukera izango dute STEM profesionalekin hitz egiteko eta beren etorkizun profesionalari buruzko interesak eta kezkak partekatzeko.

Dinamika honen helburua ikasleei prestakuntza eta lanbide hautaketan laguntzea da, STEM lanbideen aniztasuna erakutsiz, profesionalekin harreman zuzena izanda.

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Gelan aurretik lan egiteko: ez dira behar.

**Baliabide ekonomikoak**
Joan-etorrien gastuak.

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 6**

GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** parte hartzen duten ikastetxeetako irakasleek STEM profesionalari bere kezkak modu egituratuan nola helarazi lantzeko formazioa jasoko dute ikasleekin hitzordu azkarren dinamikan.

**Aurretiko lana ikasgelan:** ariketa bat emango zaie gelan egiteko eta speed dating jardunaldirako prestatzeko.

## Garatze fasea

**Hitzordu azkarrak STEM profesionalekin**

Parte hartzen duten ikasleak Deustuko Unibertsitateak Bilbon eta Donostian duen campusera joango dira, 15 minutuko blokeetan egituratutako topaketa azkarretan parte hartzera.

15 minutuko multzo bakoitzean, bost ikasleko talde bat STEM profesional batekin bilduko da.

## Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek arazo-egoeran edo proiektuan ikasitakoa aplikatuko dute, eta jarduera baloratuko dute.

# O·10 STEM orientazio speed datinga - Mondragon Unibertsitatea

01

**Kurtsoa/Maila**
4. DBH

**Datak**
2026 Urria

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Mondragon Unibertsitatea eta Innobasque, Berrikuntzaren Euskal Agentzia

Hitzordu azkarren formatuko jardunaldi honetan, DBHko 4. mailako ikasleek aukera izango dute STEM profesionalekin hitz egiteko eta beren etorkizun profesionalari buruzko interesak eta kezkak partekatzeko.

Dinamika honen helburua ikasleei prestakuntza eta lanbide hautaketan laguntzea da, STEM lanbideen aniztasuna erakutsiz, profesionalekin harreman zuzena izanda.

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Gelan aurretik lan egiteko: ez dira behar.

**Baliabide ekonomikoak**
Joan-etorrien gastuak.

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 6**

GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** parte hartzen duten ikastetxeetako irakasleek STEM profesionalari bere kezkak modu egituratuan nola helarazi lantzeko formazioa jasoko dute ikasleekin hitzordu azkarren dinamikan.

**Aurretiko lana ikasgelan:** ariketa bat emango zaie gelan egiteko eta speed dating jardunaldirako prestatzeko.

## Garatze fasea

**Hitzordu azkarrak STEM profesionalekin**

Parte hartzen duten ikasleak MUko Bilboko As Fabrik eta Hernaniko Galarreta Campusetara joango dira, 15 minutuko blokeetan egituratutako topaketa azkarretan parte hartzeko.

15 minutuko multzo bakoitzean, bost ikasleko talde bat STEM profesional batekin bilduko da.

## Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek arazo-egoeran edo proiektuan ikasitakoa aplikatuko dute, eta jarduera baloratuko dute.

# O·11 STEM orientazio speed datinga - IKASLAN



**Kurtsoa/Maila**
4. DBH

**Datak**
2026ko azaroaren 19a

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Ikaslan, Barakaldoko LHII eta Innobasque, Berrikuntzaren Euskal Agentzia

Hitzordu azkarren formatuko jardunaldi honetan, DBHko 4. mailako ikasleek aukera izango dute STEM profesionalekin hitz egiteko eta beren etorkizun profesionalari buruzko interesak eta kezkak partekatzeko.

Dinamika honen helburua ikasleei prestakuntza eta lanbide hautaketan laguntzea da, STEM lanbideen aniztasuna erakutsiz, profesionalekin harreman zuzena izanez.

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Gelan aurretik lan egiteko: ez dira behar.

**Baliabide ekonomikoak**
Joan-etorrien gastuak.

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 6**

GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** parte hartzen duten ikastetxeetako irakasleek STEM profesionalari bere kezkak modu egituratuan nola helarazi lantzeko formazioa jasoko dute ikasleekin hitzordu azkarren dinamikan.

**Aurretiko lana ikasgelan:** ariketa bat emango zaie gelan egiteko eta speed dating jardunaldirako prestatzeko.

## Garatze fasea

**Hitzordu azkarrak STEM profesionalekin**

Parte hartzen duten ikasleak Barakaldoko LHIIra joango dira topaketa azkarretan parte hartzeko. Topaketa horiek 15 minutuko blokeetan egituratuta daude.

Bloke bakoitzean, bost ikasleko talde bat STEM profesional batekin bilduko da.

## Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek arazo-egoeran edo proiektuan ikasitakoa aplikatuko dute, eta jarduera baloratuko dute.

# O·12 STEM orientazio speed datinga - AICE-AIZEA



**Kurtsoa/Maila**
4. DBH

**Datak**
2026 Azaroa

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
AICE-AIZEA, Bilboko Udala eta Innobasque, Berrikuntzaren Euskal Agentzia

Hitzordu azkarren formatuko jardunaldi honetan, DBHko 4. mailako ikasleek aukera izango dute STEM profesionalekin hitz egiteko eta beren etorkizun profesionalari buruzko interesak eta kezkak partekatzeko.

Dinamika honen helburua ikasleei prestakuntza eta lanbide hautaketan laguntzea da, STEM lanbideen aniztasuna erakutsiz, profesionalekin harreman zuzena izanda.

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Gelan aurretik lan egiteko: ez dira behar.

**Baliabide ekonomikoak**
Joan-etorrien gastuak.

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 6**

GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** parte hartzen duten ikastetxeetako irakasleek STEM profesionalari bere kezkak modu egituratuan nola helarazi lantzeko formazioa jasoko dute ikasleekin hitzordu azkarren dinamikan.

**Aurretiko lana ikasgelan:** ariketa bat emango zaie gelan egiteko eta speed dating jardunaldirako prestatzeko.

## Garatze fasea

**Hitzordu azkarrak STEM profesionalekin**

Parte hartzen duten ikasleak Bilboko Udalaren La Perrera eraikinera joango dira, 15 minutuko blokeetan egituratutako topaketa azkarretan parte hartzeko.

Bloke bakoitzean, bost ikasleko talde bat STEM profesional batekin bilduko da.

## Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek arazo-egoeran edo proiektuan ikasitakoa aplikatuko dute, eta jarduera baloratuko dute.

# O·13 STEM orientazio speed datinga - HETEL



**Kurtsoa/Maila**
4. DBH

**Datak**
2026ko azaroaren 11

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Hetel, Somorrostroko irakasgunea eta Innobasque, Berrikuntzaren Euskal Agentzia

Hitzordu azkarren formatuko jardunaldi honetan, DBHko 4. mailako ikasleek aukera izango dute STEM profesionalekin hitz egiteko eta beren etorkizun profesionalari buruzko interesak eta kezkak partekatzeko.

Dinamika honen helburua ikasleei prestakuntza eta lanbide hautaketan laguntzea da, STEM lanbideen aniztasuna erakutsiz, profesionalekin harreman zuzena izanda.

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Gelan aurretik lan egiteko: ez dira behar.

**Baliabide ekonomikoak**
Joan-etorrien gastuak.

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 6**

GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Irakasle-Profesionala:** parte hartzen duten ikastetxeetako irakasleek STEM profesionalari bere kezkak modu egituratuan nola helarazi lantzeko formazioa jasoko dute ikasleekin hitzordu azkarren dinamikan.

**Aurretiko lana ikasgelan:** ariketa bat emango zaie gelan egiteko eta speed dating jardunaldirako prestatzeko.

## Garatze fasea

**Hitzordu azkarrak STEM profesionalekin**

Parte hartzen duten ikasleak Somorrostroko irakasgunea joango dira topaketa azkarretan parte hartzeko. Topaketa horiek 15 minutuko blokeetan egituratuta daude.

Bloke bakoitzean, bost ikasleko talde bat STEM profesional batekin bilduko da.

## Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek arazo-egoeran edo proiektuan ikasitakoa aplikatuko dute, eta jarduera baloratuko dute.

# O·14 Moldeak apurtzen – Emakume makinistak trenean eta tranbian



**Kurtsoa/Maila**
6.LH
1.DBH

**Datak**
2026 Azaroa - 2027 Martxoa

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Euskotren

Jarduera honen helburu nagusia trenbide-sektoreko lanpostuetan emakumeen presentzia sustatzea da; izan ere, sektore hori tradizionalki maskulinizatua izan da (tailerrak, mantentze-lanak, tren eta tranbiaren gidaritza, ikuskaritza eta gainbegiraketako aginte-postuak, etab.). Euskotreneko makinisten, mantentze-teknikarien eta zirkulazio-arduradunen testigantza zuzenaren bidez, Lehen Hezkuntzako 6. mailako eta DBHko 1. mailako ikasleek ezagutuko dute nola teknologiak, irisgarritasunean egindako berrikuntzak eta ingurumen-jasangarritasunarekiko konpromisoak etorkizuneko garraioa definitzen duten.

Horrela, Euskotrenen lanpostu horietan ari diren edo aritu diren langileen bisitaren bidez, ikasleak —bereziki neskak— animatuko ditugu sektore honetako edo antzeko lanbideetara bideratutako prestakuntza aukeratzera, genero-estereotipoak eta etorkizuneko lan-segregazioak apurtuz.

Azpimarratzekoa da STEM orientazioko ekimen hau hiru lurraldeetako ikasgeletara eramango dela, tokiko testuingurura egokituz: tranbia Araban eta trena Bizkaian eta Gipuzkoan. Saio bakoitzean, erakundeak sektore honetako erreferentziazko profesional bat edo bi jarriko ditu ikastetxeen eskura.

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 2** **STEM 6**

## Baliabideak

### Baliabide materialak
Ikasgelan aurretiazko lana egiteko zein Euskotreneko profesionalen bisitarako, ikastetxeak proiekzio-sistemaz eta audio-irtez hornitutako ikasgela izan beharko du.

### Baliabide ekonomikoak
Ez dira behar.

### Informazio gehiago
euskotren.eus
euskotren.eus/eu/erantzukizun-soziala

# O·14 Moldeak apurtzen – Emakume makinistak trenean eta tranbian



GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Irakaslea-profesionala:** Euskotrenek irakasleari “Neskak trenara” bideoaren esteka eta ikasgelan egingo den galdera-sortze dinamikarako jarraibideak emango dizkio.

**Aurretiko lana ikasgelan:** ikasleek “Neskak trenara” bideoa ikusiko dute. Ikus-entzunaren ondoren, ikasle bakoitzak txarteletan idatziko ditu sektoreari buruzko bere zalantzak edo jakin-mina pizten dioten gaiak (teknologia, eguneroko lana, beldurrak edo erronkak). Ondoren, klase osoaren artean txartel horiek kategoriatan sailkatuko dituzte (adibidez: teknologia eta segurtasuna, ikasketak eta ibilbide profesionala, jasangarritasuna, etab.), bisitaren egunean profesionalei emango zaien galdera-multzo bateratua osatzeko.
**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

## Garatze fasea

Bisita ikasleen eta erakundeko profesional baten edo biren arteko topaketa dinamikoa izango da (makinistak, mantentze-teknikariak edo zirkulazio eta aginte-arduradunak), eta haiek ikastetxera joango dira beren ibilbidea eta eguneroko lanaren gakoak partekatzera.

Hitzaldi ohiko baten ordez, saioa kaxa baten bidez antolatuko da. Kaxa horretan ikasgelak aurretik taldean sortutako galdera eta kezkak jasoko dira. Profesionalek txartelak ausaz aterako dituzte, eta horiek izango dira azalpenaren haria: zer funtzio dituzten, bertara iristeko zer ikasi zuten eta nolakoa den haien eguneroko lana trenbidean edo tailerrean.

Elkarrizketan zehar, erreferenteek azalduko dute Euskotrenen berrikuntza teknologikoa ez dela soilik trenak eta tranbiak modu jasangarrian mugitzeko erabiltzen; irisgarritasun unibertsala bermatzeko ere funtsezkoa dela (pertsona guztiek, salbuespenik gabe, autonomia osoz bidaiatu ahal izateko diseinua).

Fisikoki bertaratu ezin izan diren rolak erakusteko, kasu bakoitzean dagoen denboraren arabera, profesionalek beren lankideen bideoak (erakundeko beste STEM profil batzuk) proiektatu eta komentatuko dituzte. Horrela, ikasleek enpresako aginte- eta laguntza-kate osoari aurpegia eta ahotsa jarri ahal izango diote, ikuskaritzatik hasi eta aginte-postuen gainbegiraketaraino.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 1,5 ordu**

## Ikasgelan integrazio fasea

Azkenik, ikasleek STEM lanbideei eta trenbide-sektoreari buruz duten pertzepzioa nola aldatu den hausnartzeko, irakasleak bisitaren aurretik sortutako galdera-multzoa berreskuratuko du. Ikasleek aztertuko dute nola aldatu diren haien erantzunak profesionalak ezagutu ondoren, eta hautsi dituzten genero-estereotipoei buruz eztabaidatuko dute.

# O·15 Ezagutu Metro Bilbaoko STEM lanbideak

01

**Kurtsoa/Maila**
3. DBH
4. DBH

**Datak**
2027 Otsaila

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Bizkaia

**Jarduera ematen duen erakundea**
Metro Bilbao

Garraioaren sektorean bokazio zientifiko-teknologikoak sustatzeko eta genero-estereotipoak apurtzeko helburuarekin, Metro Bilbaok orientazio profesionaleko esperientzia bat eskaintzen du bere arlo teknikoetan oinarrituta. DBHko 3. eta 4. mailako ikasleek tailerra bisitatuko dute eta jarduera bat egingo dute Arizen (Basauri) dauden instalazioetako ikasgeletako batean.

Jarduera hau STEM arloko emakume profesionalek gidatuko dute, eta honako helburu hauek izango ditu: lanbide mota horiekiko interesa sustatzea, emakume erreferenteak ikusaraztea eta ingurune teknologiko eta zientifikoetan jasangarritasunaren garrantziaz kontzientziatzea.

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 4** **STEM 5** **STEM 6**

## Baliabideak

### Baliabide materialak

**Ikasgelako aurretiazko lanerako:** Metro Bilbaok ikasgelarako hausnarketa-gida emango du.

**Instalazioetara bisita eta ikasgelako jarduera:** instalazio ekipatuez gain, erakundeak profesionalekin topaketa egiteko gela bat jarriko du ikastetxearen eskura, ordenagailuarekin eta ikus-entzunezko materialak proiektatzeko sistemarekin.

### Baliabide ekonomikoak

Arizko (Basauri) tailerretara joateko desplazamendua ikastetxeak kudeatu eta ordaindu beharko du.

### Informazio gehiago

metrobilbao.eus/

# O·15 Ezagutu Metro Bilbaoko STEM lanbideak



GARAPENA

## Prestaketa fasea

**Irakaslea-profesionala:** Metro Bilbaok topaketan parte hartuko duten ingeniari eta espezialisten profilei buruzko informazioa emango du, aldez aurretik testuingurua lantzeko.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

**Aurretiko lana ikasgelan:** Metro Bilbaok gomendatzen du, Teknologia, Digitalizazioa edo Kultura Zientifikoa bezalako arloetako irakasleen gidaritzapean, eztabaida-saio bat egitea (jardueraren aurretiko hausnarketa gisa) industria-sektoreko genero-estereotipoei buruz. Honako galdera gako hauek planteatuko dira:

- Nola irudikatzen duzue trenak mantentzen edo gidatzen lan egiten duen pertsona bat?
- Nola lagundu dezakete zientziak eta teknologiak planeta zaintzen?

Gainera, ikasleek STEAM arloko emakume erreferente historiko eta gaur egungoak ikertuko dituzte, ondoren Metro Bilbaoko profesionalei egingo zaien galdera-txanda kritikoa prestatzeko.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

## Garatze fasea

Jarduera osoa Arizen (Basauri) dagoen enpresaren instalazioetan garatzen da, eta bi bloke sekuentzial ditu:

**Tailerreko bisita (30 minutu)**

- Burdinbide-mantentze lanen bihotzera egindako ibilbide gidatua. Ikasleek bertatik bertara ikusiko dute teknologiaren aplikazioa, eta emakumeak ingeniaritza, mantentze-lan eta gidaritzako arloak (makinistak) lideratzen..

**Ikasgelako jarduera (45 minutu – 1 ordu)**

- Saio dinamikoa Metro Bilbaoko gela ekipatuetako batean, hiru emakume profesionalekin. Tonu profesional baina hurbilean, euren eguneroko lana, ibilbide akademikoa eta esperientzia azalduko dituzte. Amaieran, solasaldi irekia egingo da ikasleen zalantzak argitzeko. Nabarmendu behar da, erakundearen konpromisoarekin bat etorriz, profesionalen diskurtsoan zehar modu natural eta zeharkakoan aipatuko dela nola haien lanak jasangarritasunari laguntzen dion (besteak beste, 4. eta 5. GJHak).

## Ikasgelan integrazio fasea

Azkenik, ikasleek esperientzia beren ikasgelako proiektuan edo ikaskuntza-egoeran aplikatuko dute. Jardueraren amaieran balorazio bat egingo da teknologiak gizartean duen eraginari eta STEM bokazioak aukeratzerakoan berdintasunak duen garrantziari buruz.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# O·16 STEM bokazioak inspiratzen automatizazioaren eta robotikaren bidez



**Kurtsoa/Maila**
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2027 Otsaila - Ekaina

**Ikaskuntza-arloak**
Ingenieritza
Lanbide-orientazioa

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Araba, Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Erreka

DBHko 4. mailako eta Batxilergoko 1. eta 2. mailako ikasleek ikasgelan aurretik egindako lanketa baten ondoren, Erreka berrikuntza-plataformak Antzuolan (Gipuzkoa) dituen instalazioen zati bat bisitatzeko aukera eskainiko du, bertan lan egiten duten STEM arloko profesionalen egunerokoa gertutik ezagutzeko helburuarekin.

Irtenbide aurreratuen diseinuan, ingeniaritzan eta fabrikagarritasun aurreratuan espezializatuta dago, hainbat sektoretarako, hala nola automobilgintza, osasuna, sarbideen kudeaketa, mugikortasuna, energia berriztagarriak, azpiegitura kritikoak, meatzaritza eta aeronautika, besteak beste. Ikasleek material polimerikoekin egindako fabrikazio-prozesu industrialak ezagutzeko aukera izango dute; lehengaia azken produktu bihurtzeko eman beharreko urratsak ikusiko dituzte. Era berean, benetako adibideak eta produktu fisikoak ezagutzeko aukera izango dute.

## STEM Deskribatzaileak

STEM 2 | STEM 3 | STEM 5 | STEM 6

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Enpresak gaiari lotutako material akademikoa emango du, ikastetxeak enpresara joan aurretik lantzeko. Bideoa.

**Baliabide ekonomikoak**
Jarduera Antzuolako (Gipuzkoa) instalazioetan egingo da; beraz, ikasleen joan-etorri gastuak ikastetxearen kontura izango dira.

**Informazio gehiago**
erreka.com

# O·16 STEM bokazioak inspiratzen automatizazioaren eta robotikaren bidez



## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Irakaslea-profesionala:** irakasleen artean aukeratutako pertsona enpresako profesionalarekin koordinatuko da, bisitaren aurreko lana egiteko lagungarri izango den ikus-entzunezko materiala trukatzeko.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

**Aurretiko lana ikasgelan:** ikasleek enpresara egingo duten bisita prestatuko dute; ikerketa labur bat egingo dute, informazio garrantzitsuena bilduz. Erakundearen testuingurua ezagutzeko bideo bat partekatuko zaie (zer den Erreka eta zein arlotan lan egiten duen). Ikusi ondoren, ikasleek KAHOOT galdetegi bat egingo dute, eta emaitzak ondorengo bisitan emango dira.
**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

### Garatze fasea

Antzuolako jardunaldia hiru bloketan banatzen da:

**Kultura eta berrikuntza (20 min):** errekaren aurkezpen orokorra.

- Testuingurua: eredu kooperatiboari eta Errekaren bilakaerari buruzko hitzaldia. Teknologiaren erabiltzaile izatetik beren makina propioen diseinatzaile eta programatzaile izatera.
- Negozio-unitateak.
- Errekan lan egiten duten pertsonen profila.

**Produkzioan murgiltzea(40 min):** produkzio-plantara bisita gidatua, robotikan eta automatizazio industrialean arreta berezia jarriz.

- Diseinu, fabrikazio, kalitate, logistika eta abarretako prozesuak.
- Bisitan Produkzioko bi arduradunen testigantza egongo da (Senior bat eta Junior bat). Topaketa honek esperientzia sendotua eta ikasketak amaitu berri dituztenen lan-merkatuaren errealitatea alderatzeko aukera emango die ikasleei, STEM ibilbideetan egonkortasuna eta belaunaldi-errelevoa ikusgarri eginez.
- Bisitaren ondoren, prestakuntza-gelara joango dira ondorio bateratua egiteko. Gainera, Kahoot-ean puntuaziorik onenak lortu dituzten ikasleei merchandisinga emango zaie.

**Feedbacka eta amaiera (30 min):** errekarentzat garrantzitsua da parte hartu duten ikasleen iritzia ezagutzea; horregatik, Produkzioan geratu diren zalantzak argitzeaz gain, post-itak emango dizkiete beren iritzia jasotzeko eta etorkizunean hobekuntzak txertatzeko.

Oharra: taldea 20 pertsonatik gorakoa bada, 2 talde egingo dira, produkzio-bisita eta aurkezpena txandakatuz.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordu t'erdi**

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek ikasitakoa arazo-egoeran edo proiektuan aplikatuko dute eta jarduera baloratuko dute.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# O·17 Zure etorkizuna industrian deskodetzen: konektatu Danobatgroup-eko STEM lanbideekin



**Kurtsoa/Maila**
4. DBH
1. Batxilergoa
2. Batxilergoa

**Datak**
2026 Urria - 2027 Ekaina (adosteke)

**Ikaskuntza-arloak**
Lanbide-orientazioa

**Hizkuntza**
Euskara, Gaztelania

**Irismen geografikoa**
Bizkaia, Gipuzkoa

**Jarduera ematen duen erakundea**
Danobatgroup

DBHko 4. mailako eta Batxilergoko ikasleen artean bokazio zientifiko-teknologikoak sustatzeko helburuarekin, Danobatgroupek lanbide-orientazioko jardunaldi bat proposatzen du, makina-erremintaren eta fabrikazio aurreratuaren sektoreko STEM lanbideei buruzkoa.

Ikuspegi dinamiko baten eta influencer baten parte-hartzearen bidez, ikasleek kooperatiba teknologiko global batean gehien eskatzen diren lan-profilak eta lanpostu horietara iristeko gaitasuna ematen duten ibilbide akademiko posibleak ezagutuko dituzte. Gainera, erakundeak bereziki azpimarratuko du enpresa-taldeko emakume profesionalen ibilbideen ikusgarritasuna, industrian berdintasuna sustatzeko.

Horrela, ikasleek enplegagarritasuna-ren ikuspegi erreal eta hurbila eskuratuko dute, lehen pertsonako esperientzien bidez.

## STEM Deskribatzaileak

**STEM 5** **STEM 6**

## Baliabideak

**Baliabide materialak**
Ikasgelako aurretiko lanerako: enpresak sarrerako bideoaren esteka emango du.
Enpresara bisita: erakundeak ordenagailuz eta ikus-entzunezko materialak proiektatzeko sistemaz hornitutako gela du.

**Baliabide ekonomikoak**
Jarduera honetan parte hartzen duen ikastetxeak erakundearen egoitzetako batera (Elgoibar edo Bergara) joateko desplazamendu gastuak bere gain hartu beharko ditu.

**Informazio gehiago**
danobatgroup.com (Elgoibar eta Bergarako egoitzak)

# O·17 Zure etorkizuna industrian deskodetzen: konektatu Danobatgroup-eko STEM lanbideekin



## GARAPENA

### Prestaketa fasea

**Aurretiko lana ikasgelan:** ikasleek Ikasleek ordu bateko ikus-entzunezko edukia ikusiko dute, Danobatgroup erakunde industrialaren identitatea eta kooperatibaren lan-eremua aurkezten dituena. Fase hau galdetegiekin eta gamifikazio-dinamikekin osatuko da, ikasleen hausnarketa sustatzeko eta bisitan planteatuko diren zalantzak prestatzen laguntzeko.
**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

### Garatze fasea

Kooperatiban egingo den aurrez aurreko jardunaldia bi zatitan egituratzen da:

- Orientazio saioa: kooperatibaren kulturari, egungo lan-profilei eta sektorean lan egiteko gaitasuna ematen duten ibilbide akademikoei buruzko aurkezpen teknikoa.
- Profesionalekin murgiltzea: influencer batek erakundeko hainbat profilei (bereziki STEM arloko emakumeei) egindako elkarrizketa esklusiboen proiekzioa, ikasleek profil bakoitzaren esperientzia zuzenean ezagutzeko. Ondoren, elkarrizketa-espazio bat sortuko da ikasleek eguneroko gaitasunei buruzko zalantzak argitu eta galderak egiteko.

Elgoibarren jarduerak **2 ordu** iraungo du, bi kooperatiba daudelako. Bergaran jardueraren iraupena **ordubetekoa** izango da.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: 1–2 ordu (egoitzaren arabera)**

### Ikasgelan integrazio fasea

Ikasleek ikasitakoa arazo-egoeran edo proiektuan aplikatuko dute, esperientziaren eta haren lanbide-bokazioan izan duen eraginaren azken balorazioa eginez.

**Gutxi gorabeherako dedikazioa: ordubete**

# Eranskina

# 05

# STEM gaitasunekiko lotura

| IRTEERA-PROFILA* | ZERTAZ ARI GARA | HITZ GAKOAK |
|---|---|---|
| **STEM 1**<br>Matematika-arrazonamenduaren berezko metodo induktibo, deduktibo eta logiko batzuk erabiltzen ditu, bai eta metodo zientifikoaren arrazoibide hipotetiko-deduktiboa ere egoera ezagunetan, eta problemak ebazteko estrategia desberdinak hautatu eta erabiltzen ditu, jarraitutako prozesua eta soluzioak kritikoki aztertuz, eta, beharrezkoa bada, prozedura birformulatuz. | • Arrazoibide matematikoa erabiltzen du (metodo induktiboak, deduktiboak eta logikoak)<br>• Metodo zientifikoa erabiltzen du egoera ezagunetan (arrazoibide hipotetiko deduktiboa)<br>• Planteatutako problemak ebazteko hainbat estrategia hautatu eta erabiltzen ditu.<br>• Lortutako emaitzak eta horretarako jarraitutako prozesua kritikoki aztertzen ditu.<br>• Gai da prozedura birformulatzeko, beharrezkoa iruditzen bazaio | • Arrazonamendu matematikoa<br>• Metodo zientifikoa<br>• Arazoak konpontzea<br>• Azterketa kritikoa<br>• Birformulazioa<br>#EBATZI |
| **STEM 2**<br>Pentsamendu zientifikoa erabiltzen du prozesu eta gertaera batzuk ulertu eta azaltzeko inguruan gertatzen diren sistema naturalei eta materialei buruzkoak, ezagutza garapen-motor gisa fidatuz, galderak planteatuz eta hipotesiak egiaztatuz, esperimentazioaren eta ikerketaren bidez, tresna eta baliabide egokiak erabiliz, zehaztasunaren eta egiazkotasunaren garrantzia hautemanez, eta eredu zientifikoarekin ondorio garrantzitsu eta koherenteren bat lortuz, zientziaren irismenari eta mugei buruzko jarrera kritikoa agertuz. | • Inguruan gertatzen diren fenomeno naturalak eta materialak ulertzen eta azaltzen ditu, esperimentazioaren eta ikerketaren bidez.<br>• Printzipio zientifikoetan oinarritzen da. | • Fenomenoen azalpena<br>• Esperimentazioa<br>• Ikerketa<br>• Ezagutza zientifikoa<br>• Ebidentzian oinarritutako arrazoibidea<br>• Ondorioak<br>#ULERTZEA ETA AZALTZEA |

* DBHko irteera-profila hartuko dugu erreferentzia nagusi gisa

# STEM gaitasunekiko lotura

| IRTEERA-PROFILA* | ZERTAZ ARI GARA | HITZ GAKOAK |
|---|---|---|
| **STEM 3**<br>Proiektuak planteatzen eta garatzen ditu, hainbat prototipo edo eredu diseinatuz, fabrikatuz eta ebaluatuz, behar edo arazo bati irtenbide sortzailea eta kooperatiboa emango dioten produktuak sortzeko edo erabiltzeko, talde osoaren parte-hartzea bultzatuz, sor daitezkeen gatazkak modu baketsuan konponduz, ziurgabetasunaren aurrean egokituz eta iraunkortasunaren garrantzia baloratuz. | • Produktuak edo prototipoak diseinatu, fabrikatu eta ebaluatuz garatzen ditu proiektuak.<br>• Modu kolaboratiboan, taldean eta harmoniatsuan garatzen ditu proiektuak.<br>• Kontuan hartzen ditu jasangarritasunaren printzipioak. | • Proiektuen garapena<br>• Diseinua<br>• Sortzea<br>• Sormena<br>• Ebaluazioa<br>• Lankidetza<br>• Erabakiak hartzea<br>• Jasangarritasuna<br>#LANKIDETZAN SORTU ETA EBALUATU |
| **STEM 4**<br>Prozesuetako, arrazoiketetako, frogapenetako, metodo eta emaitza zientifiko, matematiko eta teknologikoetako elementu garrantzitsuenak modu ardi eta zehatzean interpretatzen eta transmititzen ditu, hainbat formatutan (grafikoak, taulak, diagramak, formulak, eskemak, sinboloak...), kultura digitala modu kritikoan erabiliz eta hizkuntza matematiko formala etikarekin eta erantzukizunarekin erabiliz, ezagutza berriak partekatzeko eta eraikitzeko. | • Prozesu, arrazoibide, erakustaldi, metodo eta emaitzen elementu garrantzitsuenak argi eta zehatz transmititzen ditu.<br>• Hainbat formatu eta hizkuntza erabiltzen ditu.<br>• Kultura digitala erabiltzen du<br>• Irizpide etikoak eta errespetuzkoak aplikatzen ditu<br>• Ezagutza berria partekatu eta eraiki | • Hedapena<br>• Transmisioa<br>• Formatuak eta hizkuntzak integratzea<br>• Irizpide etikoak eta errespetuzkoak<br>#EZAGUTZA BERRIA ZABALTZEA, PARTEKATZEA ETA ERAIKITZEA |

* DBHko irteera-profila hartuko dugu erreferentzia nagusi gisa

# STEM gaitasunekiko lotura

| IRTEERA-PROFILA* | ZERTAZ ARI GARA | HITZ GAKOAK |
|---|---|---|
| **STEM 5**<br>Zientifikoki oinarritutako ekintzak egiten ditu osasun fisikoa eta mentala eta ingurumena sustatzeko; eta etika- eta segurtasun-printzipioak aplikatzen ditu hurbileko ingurunea modu iraunkorrean eraldatzeko proiektuetan, eragin orokorra baloratuz eta kontsumo arduratsua praktikatuz. | • Zientifikoki oinarritutako ekintzei ekiten die<br>• Osasun fisikoa, mentala eta ingurumena sustat-zen ditu<br>• Etika- eta segurtasun-printzipioak aplikatzen ditu<br>• Ingurunea modu iraunkorrean aldatzen du<br>• Baloratu inpaktu orokorra eta aplikatu kontsumo arduratsua | • GJH sustapena<br>• Printzipio etikoak<br>• Segurtasuna<br>• Eraldaketa soziala<br>• Inpaktu globala<br>• Kontsumo arduratsua<br>#GIZARTEA IRAUNKORTASUNERANTZ BIDERATZEKO JARDUTEA |
| **STEM 6**<br>Kritikoki justifikatzen du ikerketa zientifikoaren beharra eta gizartearen ongizatean dituen aplikazio eta aurrerapen teknologikoak; horretarako, gizarte modernoaren garapenean izan duten zeregina ezagutzen du, egoera problematiko desberdinetan oinarritutako erabakiak hartzeko. | • Ikerketa zientifikoaren beharra justifikatzen du<br>• Aurrerapen zientifiko-teknologikoek gizartearen ongizatea lortzen laguntzen dutela uste du<br>• Orain arte aurrerapen horiek gizarte modernoan eragin dutenetik abiatzen dira<br>• Ikerketa zientifikoa | • Aurrerapen teknologikoak<br>• Bokazio zientifiko-teknologikoa<br>#IKERKETA ZIENTIFIKOA DEFENDATZEA ETA GIZARTEAN DUEN ERAGIN POSITIBOA ONARTZEA |

* DBHko irteera-profila hartuko dugu erreferentzia nagusi gisa

STEAM
euskadi
EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
ZIENTZIA, UNIBERTSITATE ETA BERRIKUNTZA SAILA
HEZKUNTZA SAILA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA, UNIVERSIDADES E INNOVACIÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

# STEAM SARE
# 26·27 Katalogoa

STEAM euskadi

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

ZIENTZIA, UNIBERTSITATE ETA BERRIKUNTZA SAILA
HEZKUNTZA SAILA

DEPARTAMENTO DE CIENCIA, UNIVERSIDADES E INNOVACIÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

ZIENTZIA, UNIBERTSITATE ETA BERRIKUNTZA SAILA
HEZKUNTZA SAILA

DEPARTAMENTO DE CIENCIA, UNIVERSIDADES E INNOVACIÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Laguntzailea:

innobasque
Berrikuntzaren Euskal Agentzia
Agencia Vasca de la Innovación