

HEZKUNTZA ZIENTIFIKOARI
ETA TEKNOLOGIKOARI
ZEIN EKINTZAILETZARI
BURUZKO PROIEKTUA
DESKRIBATZEKO TXOSTENA



2 0 2 5 - 2 0 2 6

AURKIBIDEA

1. JUSTIFIKAZIOA	4
2. HELBURUAK	4
3. CURRICULUMAK DIOENA PENTSAMENDU KONPUTAZIONALA, PROGRAMAZIOA ETA ROBOTIKAREN INGURUAN	5
3.1. DBHko curriculuma (77/2023 DEKRETUA)	5
3.2. Batxilergoko curriculuma (76/2023 DEKRETUA)	7
3.3. Curriculuma gurean	8
4. DENBORALIZAZIOA	9
5. PARTAIDEAK ETA ERAKUNDE LAGUNTZAILEAK	9
6. MATERIAL ETA BALIABIDE PEDAGOGIKOEN PLANGINTZA	9
7. MATERIALEN AURREKONTUA	11
7. EBALUAZIOA	13

1. JUSTIFIKAZIOA

Hezkuntza sailburuordearen 2024ko ekainaren 24ko Ebazpenak, Bigarren Hezkuntzako institutueta 2024-2025 ikasturtea antolatzeari buruzkoak, Eskola Adimentsua programa ezartzen du, curriculumaren digitalizazioaren eta ebaluazioaren atalaren barruan, pentsamendu konputazionala, programazioa eta robotika garatzeko.

Automatizazioaren, robotikaren eta adimen artifizialaren etorrerak irauli egin du ikasteko, lan egiteko eta konektatzeko modua. Panorama horretan, alfabetatze digitala funtsezko beharra da. Ez da nahikoa oinarritzko ezagutzak eskuratzea, trebetasun aurreratuak menderatzea ere behar-beharrezkoa da digitalaren potentziala ahalik eta gehien aprobetxatzeko.

Euskal Autonomia Erkidegoko hezkuntza-curriculumak, pentsaera konputazionalak, programazioak, robotikak eta STEAM (Zientzia, Teknologia, Ingeniaritza, Arteak eta Matematika) disziplinek hezkuntza-etapa guztietan duten garrantzia azpimarratzen du, eta agerian geratzen da irakaskuntza egokitu beharra dagoela arlo horiek Haur Hezkuntzatik integratzeko, modu analogikoan zein digitalean.

Diziplina horiek pentsamendu kritikoaren garapena, arazoaren ebazpena eta sormena sustatzen dituzte ikaslegoan. Are gehiago, funtsezkoak dira inguratzen gaituen teknologiaren funtzionamendua ulertzeko. Beraz, ezinbestekoa da ikastetxeek baliabideetan laguntza egokiak izatea, kontzeptu horiek ikasgelatan eraginkortasunez lantzeko.

Bizi dugun eraldaketa azkarra horri erantzuteko, Hernani BHIk bat egin du Hezkuntza Sailarekin eta 2025-2026 ikasturtean ADI proiektua martxan jarri du. Ikastetxean, proiektu hau aurrera eramango duten mintegiak, eskaintzen dituzten ikasgaien bitartez, Biologia, Informatika, Matematika eta Teknologia dira.

2. HELBURUAK

ADI Proiektuaren helburuak Hernani BHI, Biologia, Informatika, Matematika eta Teknologia arloek eskaintzen duten ikasgaietan pentsamendu konputazionala, programazioa eta robotika integratzearekin lotutako irakaskuntza- eta ikaskuntza-prozesuetan gaitasunen garapena bultzatzea izango da:

- Ikasgelan metodologia, teknologia, material eta baliabide digitalen erabilera bultzatzea, ikasleek curriculumean jasotako pentsamendu konputazionalako, programazioko eta robotikako trebetasunak gara ditzaten.
- Ikasgelan pentsamendu konputazionalaren, programazioaren eta robotikaren trebetasunak garatzeko diseinatutako material digitalen eta analogikoen sorkuntza sustatzea, eta material horiek Euskal Hezkuntza-Sistemaren eskura jartzea.
- Irakasleen prestakuntza eta beharrezko laguntza erraztea ikastetxeetan pentsamendu konputazionala, programazioa eta robotika bultzatzeko.
- Ikastetxeak pentsamendu konputazionala, programazioa eta robotika sustatzeko beharrezko ekipamendua eskuratzea.
- Genero-berdintasuna bermatzea eta hainbat estereotiporen ondoriozko edozein desberdintasun gainditzea, eta, aldi berean, hezkuntza inklusiboa eta ekitatezkoa sustatzea, ikasleak elkarri lotutako mundu jasangarri batean herritar arduratsuak izateko prestatuko dituen.
- Jasangarritasun kultura sustatzea, Garapen Jasangarriaren Helburuen (GJH) esparruan, bereziki 4. GJHaren esparruan, ikasleek garapen jasangarria sustatzeko beharrezkoak diren gaitasunak eskuratzen dituztela ziurtatuz.

3. CURRICULUMAK DIOENA PENTSAMENDU KONPUTAZIONALA, PROGRAMAZIOA ETA ROBOTIKAREN INGURUAN

3.1. DBHko curriculuma (77/2023 DEKRETUA)

Matematika: DBH osoa. Pentsamendu konputazionalaren printzipioak erabiltzea, datuak antolatuz, zatika deskonposatuz, patroiak ezagutuz, eta algoritmoak interpretatuz, aldatuz, orokortuz eta sortuz, egoerak modelizatzeko eta problemak eraginkortasunez ebazteko. STEM1, STEM2, STEM3, KD2, KD3, KD5, EK3.

Natur zientziak: 1. eta 2. DBH. Fenomeno eta prozesu natural nagusien kausak ulertzea eta erlazionatzea, arrazoibide zientifikoa, legeak eta teoria zientifikoak eta/edo pentsamendu konputazionala erabiliz, problemak ebazteko edo eguneroko bizitzako prozesuak azaltzeko. HKK1, STEM1, STEM2, STEM4 eta KPSII5.

Biologia eta Geologia: 3. eta 4. DBH. Arrazoitzea eta/edo pentsamendu konputazionala erabiltzea, erantzunak eta soluzioak kritikoki aztertuz eta prozedura birformulatuz, beharrezkoa balitz, problemak ebazteko edo biologiarekin eta geologiarekin lotutako eguneroko bizitzako prozesuak azaltzeko. STEM1, STEM2, KD5, KPSII5 eta EK1.

Teknologia eta Digitalizazioa: 2. eta 3. DBH. Zenbait ingurunetan algoritmoak eta aplikazio informatikoak garatzea, pentsamendu konputazionalaren printzipioak aplikatuz eta teknologia berriak txertatuz, problema zehatzetarako soluzioak sortzeko, prozesuak automatizatzeko eta kontrol sistemetan edo robotikan aplikatzeko. KE2, STEM1, STEM3, KD5, KPSII5 eta EK3.

Matematika tailerra: Ikuspuntu matematikoa indartzea baliabide teknologiko eta digitalak erabiliz, pentsamendu konputazionalerako irizpideak aplikatuz, zentzu kritikoa eta interpretazioa erabiliz eta informazioa aurkeztuz, matematikaren ikaskuntza eta ikasleen garapen pertsonala indartzeko. STEM1, STEM2, STEM4, DK1, DK2, DK5, PSIIK4, EKK3, KKAK4.

DBH1 Teknologia eta Digitalizazio hastapenak: Algoritmo sinpleak garatzea, blokekako programazio-lengoiak erabiliz eta pentsamendu konputazionalaren printzipioak aplikatuz, problema errazetarako irtenbideak sortzeko. KE2, STEM1, STEM3, KD5, KPSII5 eta EK3.

DBH2 Programazioa-Pentsaera konputazionala joku desentxufatuen bidez: Algoritmo sinpleak garatzea, blokekako programazio-lengoiak erabiliz eta pentsamendu konputazionalaren printzipioak aplikatuz, problema errazetarako irtenbideak sortzeko. KE2, STEM1, STEM3, KD5, KPSII5 eta EK3.

DBH4 Digitalizazioa: Pentsamendu konputazionalaren printzipioak erabiltzea egoera eta arazo zehatzak modu eraginkor, sortzaile eta berritzaile batean konponduko dituzten algoritmoak eta aplikazio informatikoak diseinatu eta garatzeko, programazio-hizkuntza sinple bat erabiliz. KE2, STEM1, STEM3, KD2, KD3, KD4, KD5 eta EK3.

DBH4 Pentsaera kontutazioanala. Jolasak ikasi eta irakatsi: Ikasleek pentsaera konputazionala garatzea, jolasak aztertuz, diseinatuz eta sortuz, arazoak modu logikoan ebazteko, algoritmoak sortzeko eta ezagutza hori beste ikaskideei modu ulergarrian irakasteko gai izan daitezen. KE2, STEM1, STEM3, KD5, KPSII5 eta EK3.

DBH4 Teknologia: Planteatutako problemetarako irtenbide automatizatuak garatzea, beharrezkoak diren ezagutzak aplikatuz eta sortzen ari diren teknologiak gaineratuz, kontrol-sistema programagarriak edo robotikoak diseinatzeko eta eraikitzeko. Big Data, Adimen Artifiziala eta Gauzen Internet. KE2, STEM1, STEM3, KD5, KPSII eta EK3

3.2. Batxilergoko curriculum (76/2023 DEKRETUA)

Konpetentzia digitala (ikasle guztiek garatu behar dutena): Konpetentzia digitalak ikaskuntzarako, lanerako eta gizartean parte hartzeko teknologia digitalen erabilera kritikoa, segurua, osasungarria, iraunkorra, sortzailea eta arduratsua eskatzen du, bai eta teknologia horien bidez pertsonekin edo gailuekin elkarreragitea ere. Konpetentzia digitalaren barruan sartzen dira informazioaren eta datuen alfabetatzea, komunikazio eraginkorra eta hainbat kanal eta inguruneren bidezko lankidetzak, hainbat hizkuntzaren erabilerari buruzko alfabetatze mediatikoa, askotariko eduki digitalen sorrera (programazioa barne), segurtasuna (ongizate digitala barne) eta herritartasun digitalarekin, pribatutasunarekin, jabetza intelektualarekin, arazoen ebazpenarekin, pentsamendu konputazionalarekin eta kritikoarekin lotutako gaitasunak.

Biologia, Geologia eta Ingurumen Zientziak: Prozesu biologiko, geologiko edo ingurumenekoei buruzko problemak ebaztea edo haiek azaltzea, askotariko baliabideak erabiliz, hala nola norberaren ezagutzak, datuak eta informazioa, arrazoibide logikoa, pentsamendu konputazionala edo tresna digitalak. HKK3, STEM1, STEM2, STEM4, KD1, KD5, KPSII 1.1 eta KPSII5. Geologia eta ingurumen-zientziak: Problemak proposatu eta ebaztea, estrategia egokiak bilatuz eta erabiliz (pentsamendu konputazionala besteak beste), soluzioak kritikoki aztertuz eta, hala badagokio, prozedura birformulatuz, geologia- eta ingurumen-zientziekin lotutako fenomenoak azaltzeko. HKK3, STEM1, STEM2, KD1, KD5, KPSII1.1, EK3.

Matematika: Pentsamendu konputazionala modu efikazean erabiltzea, matematika erabiliz algoritmoak aldatuz, sortuz eta orokortuz, eguneroko bizitzako eta zientziaren eta teknologiaren esparruko egoerak modelizatzeko eta ebazteko. STEM1, STEM2, STEM3, KD2, KD3, KD5, EK3.

Matematika orokorra: Pentsamendu konputazionala eraginkortasunez erabiltzea eguneroko bizitzako egoerak modelizatzeko eta ebazteko, algoritmoak aldatuz edo sortuz. STEM1, STEM2, STEM3, KD2, KD3, KD5, EK3. Gizarte zientziei aplikatutako matematika: Pentsamendu konputazionala modu eraginkorrean erabiltzea, matematikaren bidez algoritmoak aldatuz, sortuz eta orokortuz, eguneroko bizitzako egoerak eta gizarte-zientzien esparrukoak modelizatzeko eta ebazteko. STEM1, STEM2, STEM3, KD2, KD3, KD5, EK3.

Informazioaren eta Komunikazioaren Teknologia (IKT I eta IKT II): Hainbat konplexutasun mailako proiektuak koordinatu eta kudeatzea, benetako arazoei soluzio eraginkor, sortzaile eta berritzailea emateko, pentsamendu konputazionalaren printzipioak erabiliz eta programazio-lengoaia errazak eta intuitiboak erabiliz, programa informatikoetan inplementa daitezkeen algoritmoak diseinatzeko eta garatzeko. STEM1, STEM2, STEM3, KD2, KD3, KD5 eta EK3.

3.3. Curriculuma gurean

Informatika mintegiak eskaintzen dituen ikasgaietan pentsamendu konputazionala eta programazioaren printzipioak lantzen dira, gure ikasgaien edukien parte baitira, azken batean, ikasgaien ardatz.

Teknologia mintegiak ere urteak daramatza robotika, pentsamendu konputazionala eta programazioa lantzen, ikasgaiaren oinarritzko jakintzen artean horiek ere irakasten baitira.

Horretaz gain, lege berriak eduki berriak edo kontzeptu aldaketak ekarri ditu Matematika, Natur Zientziak eta Biologia ikasgaietan, eta horiek txertatzeak aldaketak eragin ditu ikasgai horietan.

Hernani BHI gaia ez da berria, baina ADI Proiektua egin behar izateak aurrerapauso bat egitea ekarri digu gurean. Gaia aitzakia hartuta, klaustroari formakuntza eskaini diogu eta inplikaturako mintegiei material berria eskuratzea edo zutena berritzeko aukera ikusi dute. Edukiak irakasteko orduan ere, paradigma aldaketak gehitzea ekarri du. Horrek guztiak, eragin zuzena izango du irakaskuntzaren ardatz diren gure ikasleengan.

Beraz, esparru horretan aurrerapauso bat egin dugula esan dezakegu, baina aurrera egiteko formakuntza espezializatuak eta laguntza ekonomikoak edukitzen jarraitzea ezinbestekoa ikusten dugu.

4. DENBORALIZAZIOA

2025-2026 Jarduerak	ira	urri	aza	abe	urt	ots	ma	api	mai	eka
Koordinazio bilerak			X							
Proiektuaren idazketa				X						
Konpetentzien lanketa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

5. PARTAIDEAK ETA ERAKUNDE LAGUNTZAILEAK

Adi proiektuan Hernani BHIko Biologia-Geologia, Informatika, Matematika eta Teknologia mintegiek parte hartuko dute eta Euskal Autonomia Erkidegoko hezkuntza sailak eskainitako diru sarrerarekin material berria erosi dute jarduerak aurrera eramateko.

Irakasleentzako formakuntza saioak online eskaini ditu Hezkuntza Sailatik. *Adimengunean* MOOC moduko ikastaroak, baliabide, gomendio eta proposamen didaktikoak biltzen dituen webgunea argitaratu du programa aurrera eramateko.

Hernani BHIk ere, *Online formakuntza* webgunean ikastaroa sortu, gehitu eta eskuragarri jarri du klaustro guztiarentzat.

6. MATERIAL ETA BALIABIDE PEDAGOGIKOEN PLANGINTZA

ADI proposamena martxan jartzeko eta pentsamendu konputazionala, programazioa eta robotika euren ikasgaietan garatzen lagunduko duten zenbait material eskuratzea proposatu dute mintegi desberdinek.

Biologia mintegia

Biologia mintegiak ikastetxean eskaintzen dituen ikasgaietan (**Natura Zientziak, Biologia, Biologia, Geologia eta Ingurumen Zientziak, Kultura Zientifikoa, Anatomia eta Fisiologia**) pentsamendu konputazionala garatzeko laborategiko materiala erabiltzea funtsezkoa da, batez ere, esperimentazioan. Egunerokoan eta ikasgai gehienetan gelako ariketen bidez lantzen dira, baina pentsaera konputazionala eta esperimentazio zientifikoa bateratzea ezinbestekoa da ikaskuntza sakona eta eraginkorra lortzeko. Hori guztia burutu ahal izateko, laborategiko material egokia edukitzea ezinbestekoa da, adibidez, tenperatura-sentsore bat erabiltzea likido baten hozte-prozesua modelizatzeko edota PhET erabiliz osmosia, dialisia edo difusio prozesuak simulatzea.

Informatika mintegia

Informatika mintegiak ikastetxean eskaintzen dituen ikasgaietan (**IKT, Programazioa, Jolas desentxufatuak ikasi eta irakatsi, Digitalizazioa eta Informazio eta Komunikazioaren Teknologiak I eta Informazio eta Komunikazioaren Teknologiak II**) pentsamendu konputazionala lantzeko material egokia edukitzea ezinbestekoa da. Nahiz eta software librearen alde apostua egin dugun azken urteetan, zenbait material erostea beharrezko jotzen dugu ikasgaiak aurrera eramateko.

Jolas desentxufatuak ikasi eta irakatsi ikasgaien: Lego monstro kit, Moon jokoa, Karta bitarrak, dadoak, plastikozko edalontziak, bolatxoak eta programatzeko piezak erostea beharrezkoa ikusten dugu PK modu desentxufatuan lantzeko. Ikasleek jolasen bidez pentsamendu konputazionalaren oinarriko printzipioak ikasteaz gain, produkzio digitalak (argazkiak atera eta editatzeko, bideoak grabatu eta editatzeko, kartelak sortu eta editatzeko) egiteko, **tabletak** behar dituzte, ikastetxean mugikorren erabilera debekatuta baitago DBHn.

Digitalizazioa ikasgaien: programazioa gaia lantzeko, Karel ematen dugu. Idatzi ditugun kode-lerro horien emaitza ordenagailuaren pantailan ikusteaz gain, oso aberasgarria ikusten dugu **robotak** gehitzea. Horrekin programazioaren, roboten eta IAren arteko loturak egin ditzakegu.

Informazio eta Komunikazioaren Teknologiak II ikasgaien: programazioa gaia lantzeko, Python ematen dugu. Idatzi ditugun kode-lerro horien emaitza ordenagailuaren pantailan ikusteaz gain, oso aberasgarria ikusten dugu robotak gehitzea. Honekin programazioaren, roboten eta IAren arteko loturak egin ditzakegu. Ikasleek 3D teknologien funtzionamendua eta aplikazioak ulertzeko, eduki digitalak sortzeko, aztertzeko eta esperimentatzeko, **3D betaurrekoak** behar ditugu.

Matematika mintegia

Matematika mintegiak ikastetxean eskaintzen dituen ikasgaietan (**Matematika, Giza Matematika, Matematika Orokorra eta Aljebra eta Kalkulua**) pentsamendu konputazionala lantzeko nahiko material egokia badutenez, ez dute erosketarik egiteko beharrik ikusten.

Teknologia mintegia

Teknologia mintegiak ikastetxean eskaintzen dituen ikasgaietan (**TEDI Hastapena, TEDI, Asmakuntza Tailerra, Elektronika eta Robotika, Teknologia, Teknologia eta Ingeniaritza I eta**

Teknologia eta Ingeniaritza II) pentsamendu konputazionala lantzeko material egokia edukitzea ezinbestekoa da.

TEDI Hastapena: Micro:bit-ekin funtzionatzen duten Cutebot robotak erabiltzea beharrezkoa ikusten dugu pentsamendu konputazionalaren oinarritzko printzipioak ikasten jarraitzeko, hain zuen ere Make Code blokekako programazioa erabiliko dutelarik.

TEDI: 2. mailan Microbit eta Cutebot robotak erabiltzea garrantzitsu jotzen dugu pentsamendu konputazionalaren oinarritzko printzipioak ikasten jarraitzeko. 3. mailan arduinorekin hasiko gara, egiten duten proiektua (ate automatikoa) automatizatzeko asmoarekin. Maila honetan ere, 3D diseinua landuko da eta 3D inpresorak erabiltzen hasiko dira egindako diseinuak inprimatzeko xedez..

Asmakuntza Tailerra: Etxe domotikoa eta negutegia kita erabiltzea aurreikusten dugu pentsamendu konputazionalaren oinarritzko printzipioak finkatzen jarraitzeko.

Elektronika eta Robotika: urteak daramatzagu Mboot robotak erabiltzen pentsamendu konputazionalaren oinarritzko printzipioak lantzeko eta horietako ale batzuk berritzeko premia ikusten dugu .

Teknologia DBH4 eta Teknologia eta Ingeniaritza I eta Teknologia eta Ingeniaritza II: 3D eskaner bat edukitzea oso lagungarria izango litzateke, egiten ditugun proiektuen garapenean lagungarri izango delakoan.

7. MATERIALEN AURREKONTUA

Aipaturiko konpetentziak lantzeko mintegiek material eskaera egingo dute eta horien aurrekontuak jarraian txertatu dira:

ADI PROPOSAMENA-MATERIAL ESKAERA				
INFORMATIKA MINTEGIA				
MATERIALA	KOPURUA	NON EROSI	PREZIOA UNITATEKO	PREZIOA
LEGO MONSTRUO KIT	5	AFEDE	15€	105€
TABLETAK	4	XENON	250€	1000€
3D BETAURREKOAK	4	MEDIA MARKT	549€	2196€
MBOT2	2	ROBOTIX HANDS	190,9€	381,85€

TEKNOLOGIA MINTEGIA				
CUTEBOT+MICROBIT	8	TIBOT	54,99€	439,92€
MICRO:BIT PLAKAK	12	TIBOT	34,95€	419,90€
MICRO:BIT OSAGAIK		ROBOTOPIA		
MBOTAK	6	ELECTROSON	123,36€	740,21€
ETXE DOMOTIKOAK MIKRO:BIT	1	ROBOTOPIA	69,90€	69,90€
NEGUTEGI ADIMENTSUA	1	ROBOTOPIA	69,95€	69,95€
3D ESKANERRA	1	3D FILAMENT2 PRINT	699€	699€
3D INPRIMAGAILUA	1	3D PRINTFILAM	399€	399€
3D BETAURREKO BIRTUALAK	4	MEDIA MARKT	549€	2196€
BIOLOGIA-GEOLOGIA MINTEGIA				
ERREAKTIBOAK ODOLA	1	MEDICAL EXPRESS	180€	180€
GLUKOSA NEURGAILUA	3	MEDICAL EXPRESS	24,99€	75€
GLUKOSA NEURTZEKO TIRAK	3	MEDICAL EXPRESS	32,65€	98€
LANTZETAK	2	MEDICAL EXPRESS	29,90€	60€
ZIZTATZAILEA	3	MEDICAL EXPRESS	15,90€	48€
GASAK	3	MEDICAL EXPRESS	21,08€	42€
PULTSIOSIMETROA	2	MEDICAL EXPRESS	27,90€	56€
TENTSIOMETRO DIGITALA	3	MEDICAL EXPRESS	42,95€	129€
FONENDOSKOPIOA	3	MEDICAL EXPRESS	26,96€	81€



TENTSIOMETRO ANEROIDEA	3	MEDICAL EXPRESS	74,30€	223€
ESKULARRUAK	1	MEDICAL EXPRESS	2,85€	2,85€
ESKULARRU ESTERILAK	1	MEDICAL EXPRESS	22,68€	22,68€
PREZIPITAZIO ONTZIAK	4	QUIMIBACTER	18€	72€
KRISTALIZADOREAK CNL007	4	QUIMIBACTER	9	36€
KRISTALEZKO HAGATXOAK	4	QUIMIBACTER	0,7€	2,8€
TERMOMETROAK	10	QUIMIBACTER		18,40€
BALANTZA DIGITALAK	2	QUIMIBACTER	70€	140€
PLAKA BEROGAILUA	3	QUIMIBACTER	55€	165€
POLIESTIRENOZKO KUTXA ISOTERMIKOAK	4	AMAZON	39,78€	160€
GUZTIRA			8485€	

7. EBALUAZIOA

Helburua	Noiz ebaluatu	Nola ebaluatu	Nork ebaluatu	Betetze maila	Hobetzeko proposamenak

