

# Etorkizuna eraikiz: energia eoliko iraunkorrago baterako bidea

Irakasleentzako materiala



INDUSTRIA ZURE ZAIN DAGO – LA INDUSTRIA TE ESPERA

<b>Industria Erronka – unitate didaktikoa</b> .....	2
<b>HAIZEA WIND GROUP. Nortzuk gara?</b> .....	2
<b>Ikasle parte-hartzaile</b> .....	3
<b>Garatuko diren kompetentziak</b> .....	3
<b>Lotura garapen iraunkorreko helburuekin (GJH)</b> .....	5
<b>Erronkaren garapena</b> .....	6
<b>Ebaluazioa</b> .....	6
<b>Eranskinak</b> .....	12
<b>ERANSKINA 1. Erronkaren ebaluazioa</b> .....	12
<b>ERANSKINA 2. Kompetentzien ebaluazioa</b> .....	13

## **Industria Erronka – unitate didaktikoa**

Hurrengo orrialdeetako materiala, **INDUSTRIA ERRONKA** proiektuaren barruan kokatzen da. Ekimen honetan, FVEMek industria-sektorearen erronkak hezkuntza-esparrura hurbildu nahi ditu, **HAIZEA WIND GROUP** bezalako enpresak gazteen talentuarekin eta sormenarekin lotuz. 2025-2026 ikasturteko edizio honetan, ikasleek ikasturtean zehar ebatzi beharreko unitate didaktiko gisa aurkeztuko dira erronkak, STEM bokazioa piztea helburu hartuta.

Ikasleek irtenbide berritzaileak sustatzea, gaitasun teknologikoak sustatzea eta inguruaren eraldaketa iraunkorrean inplikatzeko bilatzen da, egoera errealetan oinarritutako erronken bidez. Lankidetzaren bidez, ikasleei aldaketarako eragile bihurtzeko motibazioa eman nahi zaie, ezagutza teknologikoak aplikatzeko gai izan daitezela, komunitatearen eta ingurumenaren mesedetan.

Erronka honetan, **HAIZEA WIND GROUP**ek jasangarritasunarekiko eta berrikuntza industrialarekiko duen konpromisoa indartzen du, etorkizuneko energiarako osagai estrategikoen ekoizpena eraginkorragoa, seguruagoa eta ingurumenarekiko begirunetsuagoa egingo duten konponbideak asmatzeari desafio eginez.

## **HAIZEA WIND GROUP. Nortzuk gara?**

Haizea Wind Group-en energia eolikoaren sektorean lan egiten dugu, eskala handiko osagai metalikoak diseinatuz eta fabrikatuz, haizearen indarra energia garbiaren eta berriztagarriaren iturri gisa aprobetxatzea ahalbidetzen dutenak. Gure produktu nagusiak itsas dorre eolikoak, zimenduak eta trantsizio piezak dira, aerosorgailuen egonkortasuna, segurtasuna eta eraginkortasuna bermatzeko funtsezko elementuak.

Hasieratik, berrikuntzaren, jasangarritasunaren eta industria aurreratuaren aldeko apustua egin dugu, ingurumen-inpaktua murrizten duten eta deskarbonizazioan laguntzen duten zehaztasun handiko fabrikazio-prozesuak integratuz. Gure konpromisoa honetan oinarritzen da:

- **Jasangarritasuna:** Ingurumen-aztarna murriztea fabrikazio-prozesuaren etapa bakoitzean.
- **Berrikuntza teknologikoa:** Tresna digitalak eta soluzio aurreratuak sartzea, hala nola adimen artifiziala, eraginkortasuna eta kalitatea hobetzeko.
- **Etorkizuneko industria:** Ekonomia lehiakorra, iraunkorra eta garapen jasangarriko helburuekin bat datorrena lortzen laguntzea.

## Ikasle parte-hartzaile

Erronka hau **Teknologia eta Ingeniaritza** jakintzagaia aukeratu duten **BATXILERGOKO 1. mailako** ikasleei zuzenduta dago, teknologia jasangarriarekiko interesa erakutsi dutenei bereziki.

## Garatuko diren kompetentziak

### Kompetentzia teknikoak (espezifikoak)

- 1. Ikerketa-proiektuak koordinatzea, produktuak eta sistemak etengabe sortzeko eta hobetzeko problemak ebatziz (KE1).**  
*Ikasleek dorreak, zimenduak eta trantsizioko piezak fabrikatzeko prozesuak aztertuko dituzte, arazoak identifikatuko dituzte eta AAn (Adimen Artifiziala) oinarritutako konponbideak planteatuko dituzte. Talde-lana antolatuko dute, proposamenak garatuko dituzte eta proiektua kudeatuko dute azken aurkezpenera arte.*
- 2. Irizpide tekniko eta iraunkortasunekoak aplikatuz, materialak hautatzea, kalitatezko produktuak fabrikatzeko eta planteatutako problemei ikuspegi etikoz eta arduratsuz erantzungo dieten inpaktu-azterketak egiteko (KE2).**  
*Eskala handiko piezetarako soldadura-materialak eta -teknikak ikertzea, erresistentzia, iraunkortasuna eta jasangarritasuna baloratuz. Konparazioak eta ingurumen-inpaktuaren azterketak egingo dituzte, beren hautuak justifikatzeko.*
- 3. Tresna digital egokien aukerak baliatzea, beren beharretara konfiguratuz eta diziplinarteko ezagutzak aplikatuz, atazak ebazteko eta emaitzak modu optimoan aurkezteko (KE3).**  
*Simulazio digitalak eta datuak aztertzeke tresnak erabiliko dituzte soluzioak diseinatzeke eta baliozkotzeke, bai eta proiektuen aurkezpen bisualak eta teknikoak prestatzeke ere.*
- 4. Beste diziplina batzuetako jakintzak aplikatzea, ingeniariatza arloko arazoak kalkulatu, ebatzi edo beharrei erantzuteke (KE4).**  
*Matematikako, fisikako eta teknologiko ezagutzak erabiliko dituzte energia-kontsumoak, materialen erresistentzia eta soldaduretan edo lotura kritikoetan egon daitezkeen akatsak kalkulatzeko, eta datuekin justifikatuko dituzte hobekuntza-proposamenak.*
- 5. Sistema teknologikoak diseinatzea eta sortzea, sistema teknologiko eta robotikoetako atazak aztertzeke, kontrolatzeko eta automatizatzeke (KE5).**

*Prozesuak iragartzeko eta automatizatzeko sentsoreak, algoritmoak (soldadura adimenduna edo piezen monitorizazioa) integratuko dituzten prototipoak edo simulazioak diseinatuko dituzte, berrikuntza teknologikoa sustatuz.*

**6. Ingeniaritzaren esparruetako sistema teknologikoak analizatzea eta ulertzea, teknologiaren erabilera arduratsua eta iraunkorra ebaluatzeko (KE6).**

*Industria-prozesuen ingurumen- eta energia-inpaktuari buruz hausnartuko dute, eta adimen artifiziala aplikatzeak kontsumoak murriztu, eraginkortasuna hobetu eta deskarbonizazio-helburuak lortzen lagun dezakeela ebaluatuko dute.*

**7. Ideia teknologikoak banaka eta taldean komunikatzea, euskarri, terminologia eta zorrotasun egokia erabiliz, beren pentsamendu teknologikoa antolatzeke eta sendotzeko (KE7).**

*Txosten teknikoak, planoak eta ahozko aurkezpenak egingo dituzte, hizkuntza egokia erabilia eta eskemetan eta grafikoetan oinarrituta, beren proposamenak ikaskideen eta irakasleen aurrean defendatzeko.*

**8. Trebetasun pertsonalak erabiltzea, emozioak identifikatuz eta kudeatuz, akatsetatik ikasiz eta ziurgabetasun-egoerei aurre eginez (KE8).**

*Zailtasun teknikoen aurrean frustrazioa kudeatuko dute eta simulazioetako akatsetatik ikasiko dute, konponbide bideragarri eta justifikatuak aurkitu arte.*

**9. Gizarte-trebetasunak erakustea, besteen emozioak eta esperientziak identifikatuz eta babestuz, talde heterogeneoetan lana aktiboki kudeatzea, talde-ongizatea eta harreman osasungarriak sustatuz (KE9).**

*Talde kooperatiboetan lan egingo dute, zereginak ekitatez banatuz, besteen ekarpenak entzunez eta baloratuz, eta lankidetzaren giro positiboa eta helburu komunitaria bideratua sustatuz.*

## **Funtsezko konpetentziak (gakoak)**

**1. HKK (Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia)**

*Ikasleek argi eta egituratuta aurkeztuko eta defendatuko dituzte beren proposamenak, ahoz zein idatziz, ingeniartzaren eta adimen artifizialaren berezko hizkuntza teknikoa erabilia.*

**2. KE (Konpetentzia eleaniztuna)**

*Informazioaren bilaketa eta emaitzen komunikazioa hainbat hizkuntzatan egin ahal izango da (ingeles teknikoa barne), hizkuntza-gaitasuna eta nazioarteko industria-ingurunerako prestakuntza bultzatuz.*

**3. STEM (Matematikarako, zientziarako, teknologiarako eta ingeniartzarako konpetentzia)**

Matematikako, fisikako, mekanikako, elektronikako eta programazioko ezagutzak aplikatuko dituzte, osagai eolikoak fabrikatzeko eta mantentzeko prozesuak optimizatzena bideratutako AAn oinarritutako soluzioak diseinatzeko eta ebaluatzena.

#### 4. KD (Konpetentzia digitala)

Lagundutako diseinuko softwarea (CAD), simulazio digitala, datuen analisia eta multimedia-aurkezpenak erabiliko dituzte. Gainera, iturri digitalak hautatzean baliozkotasun- eta fidagarritasun-irizpideak aplikatuko dituzte.

#### 5. KPSII (Konpetentzia pertsonala, soziala eta ikasten ikastekoa)

Talde-lanean antolatzena, erresilientzia egiteko eta emozioak kudeatzeko trebetasunak garatzena dituzte, akatsetatik ikasiz, ziurgabetasunera egokituz eta etengabe hobetuz.

#### 6. HK (Herriartasunerako konpetentzia)

Proposamenen iraunkortasunari eta ingurumen-inpaktuari buruzko gogoeta egingo dute, erronka klima-aldaketaren aurkako borrokarekin, Garapen Jasangarriaren Helburuekin eta gizarte-ingurunearen hobekuntzarekin lotuz.

#### 7. EK (Ekintzaitza konpetentzia)

Industriaren benetako beharrak antzemango dituzte, ideia berritzaileak sortuko dituzte eta balio erantsia duten sormenezko irtenbideak proposatuko dituzte sektore eolikoarentzat, ekimena eta espirtu ekintzailea sustatuz.

## Lotura garapen iraunkorreko helburuekin (GJH)

Erronka honek hurrengo Garapen Iraunkorreko Helburuekin du lotura:



Erronkak lotura zuzena dauka energia eolikoarekin, hau energia garbia eta berriztagarria izanik. Helburua aerosortagiluen fabrikazioa eta mantentze-lanak optimizatzea da, horiek funtsezkoak baitira trantsizio energetikorako.



Berrikuntza teknologikoa sustatzen da adimen artifizialaren bidez, industria-prozesuak hobetzeko. Industria aurreratua, eraginkorra eta deskarbonizazioarekin lerrokatua sustatzen da.



Materialen alferrik galtzea murriztea, energia-kontsumoa optimizatzea eta ekoizpen-katearen eraginkortasuna hobetzea planteatzen da. Predikzio mantentze-lanetarako Adimen Artifiziala

erabiltzeak ekipoen balio-bizitza luzatzen eta hondakinak murrizten laguntzen du.



Berariaz nabarmentzen dira iraunkortasuna eta deskarbonizazioarekiko konpromisoa.

## Erronkaren garapena

### Antolaketa eta tenporizazioa

- Gutxi gorabeherako iraupena: 6 fase (gutxi gorabehera 2-3 aste) ikasgelan eta etxean lan egitea konbinatzen da.
- Lan modalitatea: 3-4 ikasleko taldeetan
- Beharrezko baliabideak:
  - Ordenagailuak eta Internetarako sarbidea.
  - Maketarako hainbat material.
  - Ebaluazio-errubrika.

### Garapen proposamena

Jarraian, erronkaren plangintza proposatzen da, sei fasetan banatuta. Fase bakoitzak helburu espezifiko bat du, irtenbide berritzaile baten azken aurkezpenera arte aurrera egitea ahalbidetuko duena.

- 1 fasea: Erronkaren aurkezpena eta arazoaren hasierako analisia.
- 2 fasea: Irtenbide teknologikoak bilatzea eta ikertzea.
- 3 fasea: Proposamenaren diseinua: erabilitako ideia teknologikoa+onurak.
- 4 fasea: Tresna digitalekin edo eskuzkoekin simulazioa/maketa garatzea.
- 5 fasea: Proiektuaren aurkezpena prestatzea.
- 6 fasea: Proposamenaren aurkezpena.

## Ebaluazioa

Atal honetan aurkezten dena ebaluazio-proposamen bat da. Ikastetxe bakoitzak egokitzat jotzen duen ebaluazio-metodoarekin ordezkatu edo hau egokitu ahal izango du. Jarraian, bi ebaluazio-eredu emango dizkizuegu.

## **ERRONKAREN EBAZPENAREN EBALUAZIOA**

Hurrengo errubrikak “Etorkizuna eraikiz: energia eoliko iraunkorrago baterako bidea” ERRONKAREN esparruan ikasleen proiektuak ebaluatzeko aukera ematen du. Irizpide bakoitzak balio espezifiko bat eta jarduera-mailak ditu (ebaluatzeko ereduzko fitxa erantsi da 1. eranskinean).

Gehienezko puntuazioa guztira: 10 puntu

IRIZPIDEA	DESKRIBAPENA	MAILA	PUNTUAK
IDEIA	Proposamenaren berrikuntza, sormena, originaltasuna, erabilgarritasuna, bideragarritasuna eta garapen-maila baloratzen dira.	Bikain / Ondo / Nahikoa / Hobe daiteke	0-4
GARAPENAREN KALITATEA	Aurkezpenaren argitasuna, koherentzia idazketan eta xehetasun-maila.	Bikain / Ondo / Nahikoa / Hobe daiteke	0-4
GENERO IKUSPUNTUA	Hizkuntza inklusiboaren erabilera, genero-roleri buruzko gogoeta, berdintasunaren integrazioa.	Altura / Ertaina / Baxua	0-1
TEKNOLOGIEN ERABILERA	Tresna digitalen erabileraren egokitasuna, sormena eta eraginkortasuna.	Altua / Ertaina / Baxua	0-1

Irizpide bakoitza jarduera-mailatan banatzen da, deskribapen espezifikoekin, ebaluazio justua eta objektiboa errazteko.

### **IRIZPIDEA 1: IDEIA ( 4 puntu gehienez)**

**Berrikuntza, sormena eta originaltasuna** baloratzen dira, baita **proposamenaren erabilgarritasuna, bideragarritasuna eta garapen-maila** ere. Horrek esan nahi du kontuan hartu behar dela konponbideak zenbateraino dauden xehetasunez azalduta, errealistak diren eta aplikatu ahal izateko behar besteko zehaztasun-maila duten.

Maila	Deskribapena	Puntuak
Bikain	Ideia berritzailea eta originala, erabilgarria eta bideragarria; oso ondo garatuta, xehetasun-maila altua eta proposamen errealista.	4
Ondo	Elementu berritzaile eta sortzaileekin egindako ideia, oro har bideragarria; xehetasun eta zehaztasun apur batekin garatua.	3

Maila	Deskribapena	Puntuak
Nahikoa	Idea ez oso originala, baina funtzionala; bideragarritasun mugatua edo ez oso argia; azaleko garapena xehetasun gutxi.	2
Hobe daiteke	Idea ez oso argia, ekarpen originalik gabea, bideragarritasun gutxikoa eta ia garapenik eta zehaztasunik gabea.	1-0

## **IRIZPIDEA 2: LANAREN GARAPENAREN KALITATEA (4 puntu gehienez)**

**Aurkezpenaren argitasuna, erredakzioaren koherentzia eta proiektuaren xehetasun-maila** aztertzen dira.

Maila	Deskribapena	Puntuak
Bikain	Aurkezpena oso zaindua eta egituratua; idazketa argia; deskribapen zehatza eta logikoa	4
Ondo	Aurkezpen zuzena; idazketa ulergarria; garapenaren funtsezko alderdiak barne hartzen ditu.	3
Nahikoa	Aurkezpena eta idazketa onargarriak dira, baina xehetasun- edo egitura-gabezia batzuk dituzte.	2
Hobe daiteke	Aurkezpen nahasia eta zaindu gabea; idazketa ez da oso argia edo garapen nahikorik gabea.	1-0

## **IRIZPIDEA 3: GENEROA (1 puntu gehienez)**

**Hizkuntza inklusiboaren** erabilera, **genero-rolen buruzko gogoeta** eta ideian eta garapenean **berdintasuna txertatzea** ebaluatzen dira.

Maila	Deskribapena	Puntuak
Altua	Hizkuntza ez-sexistaren erabilera argia; proiektuan kontzienteki integratzen du genero-berdintasuna.	1
Ertaina	Hizkuntzaren erabilera egokia, berdintasunari buruzko aipamenen batekin, baina ikuspegi zentralik gabe.	0.5

Maila	Deskribapena	Puntuak
Baxua	Estereotipoak erreproduzitzen dituen edo genero-hausnarketarik egiten ez duen hizkuntza edo ikuspegia	0

## **IRIZPIDEA 4: INFORMAZIOAREN TEKNOLOGIAK ERABILTZEA** **(1 puntu gehienez)**

Proiektua egiteko edo aurkezteko tresna digitalak erabiltzearen **egokitasuna, sormena eta eraginkortasuna** baloratzen dira.

Maila	Deskribapena	Puntuak
Altua	Proiektuari balioa ematen dioten tresna digitalak nabarmen erabili	1
Ertaina	Zuzena eta funtzionala, baina ekarpen sortzaile nabarmenik ez	0.5
Baxua	Baliabide teknologikoen erabilera urria, desegokia edo ez ditu erabili	0

## **KONPETENTZIEN EBALUAZIOA**

Taula honek aukera ematen die irakasleei HAIZEA WIND GROUP erronkan landutako konpetentzia espezifikoaren eskuratzeko-maila ebaluatzeko (2. Eranskinean dago ebaluatzeko fitxa eredu).

<b>1. Ikerketa-proiektuak kudeatzea, eta arazoak konpontzea produktuak eta sistemak etengabe sortzeko eta hobetzeko.</b>	
Proiektuak planteatzen eta garatzen ditu, eta, horretarako, elkarlaneko prototipoak diseinatu eta sortzen ditu, osagai eolikoaren fabrikazioari aplikatutako AA bidezko konponbideak proposatzeko (STEM 3).	
Energia eolikoari, AARI eta iraunkortasunari buruzko bilaketa aurreratuak egiten ditu, iturri fidagarriak hautatuta (KD1).	
Industria-prozesuetan energia-kontsumoa edo materiala murrizten duten proposamen berritzaileak garatzen ditu (KD5).	
Erronkaren ziurgabetasunari aurre, erresilientzia eta iraunkortasuna erakutsiz (KPSII 1.1.)	
Idea diseinatzen ditu eta erabaki kritikoak hartzen ditu prototipo bideragarri batera iristeko, eta arrakastak eta porrotak ebaluatzen ditu ikaskuntzaren prozesu izanez (EK3).	
<b>2. Material iraunkorrak modu kritikoan hautatu, kalitatezko produktuak fabrikatu eta planteatutako arazoari erantzun egiten dioten inpaktu-azterlanak egin.</b>	
Materialen erabileran ingurumen-inpaktua eta energia-kontsumoa murrizteko ekintzak	

planifikatzen ditu (STEM 5).	
Datu eta eduki digitalak integratzen ditu azterna ekologikoa eta materialen bizi-zikloa ebaluatzeko (KD2).	
Kontsumoari eta iraunkortasunari buruzko datuak alderatu eta ebaluatzen ditu bere proposamena justifikatzeko (KPSII4).	
Osagai eolikoaren fabrikazioaren karbono-azterna aztertzen du eta hobekuntzak planteatzen ditu (HK4).	
Irizpide teknikoak eta jasangarritasunekoak dituzten fabrikazio-prozesuetan AA aplikatzeko aukerak ebaluatzen ditu (EK1).	
<b>3. Beharretara egokitutako tresna digitalak erabiltzea eta diziplinarreko ezagutzak aplikatzea, zereginak ebazteko eta emaitzak modu ezin hobean aurkezteko.</b>	
Emaitzak aurkezten ditu simulazio grafikoetan, tauletan edo eraginkortasun-diagrametan (STEM4).	
Industria-prozesuetan AArekin lotutako aplikazioen bilaketa fidagarriak egiten ditu (KD1).	
Eduki digitalak erreproduzitzen ditu proposamena dokumentatzeko (KD2).	
Soluzio teknologiko iraunkorrak garatzen ditu AA aplikatuta erabiliz (KD5).	
Idea aurrera eramateko tresna digital egokienei buruzko erabaki teknikoak hartzea (EK3).	
<b>4. Beste diziplina batzuetako jakintzak aplikatzea, kalkuluak egiteko, arazoak konpontzeko edo ingeniartzaren esparruko beharrei erantzuteko.</b>	
Eraginkortasunaren eta produkzio-denboren kalkulu matematikoak egiten ditu (STEM1).	
Metodo zientifikoa aplikatzen du energia-kontsumoari eta materialen optimizazioari buruzko hipotesiak baliozkotzeko (STEM2).	
Eduki digitalak sortzen ditu (CAD ereduak, aurkezpenak) (KD2).	
Inpaktu jasangarria eta etikoa duten proposamen teknikoak garatzen ditu (KD5).	
Espiritu ekintzailea indartzen du, diseinuari eta materialei buruzko erabaki kritikoak hartuz (EK3).	
<b>5. Sistema teknologikoetan eta robotikoetan zereginak aztertu, kontrolatu eta automatizatzeko sistema teknologikoak diseinatzea eta sortzea.</b>	
Fabrikazioari aplikatutako AA prozesuen prototipo fisikoak edo simulatuak eraikitzen ditu (STEM3).	
Simulazioak eta eduki digitalak sortzen ditu (KD2).	
Teknologia berriak eta AA integratzen ditu soluzioen diseinuan (KD5).	
Proiektu teknologikoak planifikatzen eta kudeatzen ditu azken prototipo batera iritsi arte (EK3).	
<b>6. Ingeniaritzaren eremuko sistema teknologikoak aztertzea eta ulertzea,</b>	

<b>teknologiaren erabilera arduratsu eta iraunkorra ebaluatzeko.</b>	
Fabrikazioan ingurumen-inpaktua murrizteko proposamenak sustatzen ditu (STEM5).	
Fabrikazio prozesurako teknologia jasangarriari buruzko bilaketak egiten ditu (KD1).	
Iraunkortasunari aplikatutako teknologia digitalen erabileraren arriskuak ebaluatzen ditu (KD4).	
Bizimodu jasangarriari eta ongizate kolektiboari buruzko gogoeta egiten du (KPSII2).	
Berrikuntza jasangarriko aukerak eta horien eragin etikoa ebaluatzen ditu (EK1).	
<b>7. Ideia teknologikoak komunikatzea euskarri, terminologia eta zorroztasun egokiak erabiliz, pentsamendu teknologikoa antolatzeke eta sendotzeko.</b>	
Proposamena argi eta egoki aurkezten du ahoz eta idatziz (HKK1).	
Hizkuntza desberdinetan oinarritzen da irtenbideak ikertzeko eta emaitzak komunikatzeko (KE1).	
Emaitzak grafikoetan, diagrametan eta tauletan zehatz-mehatz azaltzen ditu (STEM4).	
Baliabide digitalak erabiltzen ditu aurkezpenak prestatzeko eta proposamena taldearen aurrean defendatzeko (KD3).	
<b>8. Trebetasun pertsonalak erabiltzea, emozioak identifikatuz eta kudeatuz, akatsetik ikasiz eta ziurgabetasun-egoerei aurre eginez.</b>	
Erresilientzia, autoeraginkortasuna eta motibazioa indartzen ditu erronkan (KPSII 1.1).	
Aldaketak kudeatzen eta proiektuaren ezustekoetara egokitzen ikasi du (KPSII 1.2).	
Zereginak modu ekitatiboan banatzen ditu taldean (KPSII 3.2).	
Berdintasuna sustatzen du eta estereotipoak baztertzen ditu proiektuaren garapenean (HK3).	
Bere eta taldearen indarguneak eta ahulguneak ebaluatzen ditu, errendimendua hobetzeko (EK2).	
<b>9. Gizarte-trebetasunak erakustea, besteen emozioak eta esperientziak identifikatuz eta lagunduz, talde heterogeneoetako lana kudeatuz, eta taldearen ongizatea eta harreman osasungarriak sustatuz.</b>	
Taldean aktiboki parte hartzen du printzipio demokratikoak aplikatuz (HK2).	
Berdintasuna, erantzunkidetasuna eta errespetua sustatzen ditu lankidetzeta-lanean (HK3).	

## Eranskinak

### ERANSKINA 1. Erronkaren ebaluazioa

Irizpidea	Lorpen maila	Puntuak	Iruzkinak eta oharrak
IDEIA	Bikain (4) Ondo (3) Nahiko (2) Hobe daiteke (1-0)		
LANAREN GARAPENA	Bikain (4) Ondo (3) Nahiko (2) Hobe daiteke (1-0)		
GENERO IKUSPUNTUA	Altua (1) Ertaina (0,5) Baxua (0)		
TEKNOLOGIA ERABILERA	Altua (1) Ertaina (0,5) Baxua (0)		
<b>GUZTIRA</b>		<b>/10</b>	

#### Nola erabili:

- Irakasleak irizpide bakoitzean lortutako maila idatzi eta puntuen batuketa egin.
- Ohar edo iruzkinak idazteko lekua dago, nahi izatekotan.

## **ERANSKINA 2. Konpetentzien ebaluazioa**

Konpetentzia espezifiko bakoitzeko, **hiru mailako** eskala bat erabili daiteke:

- **3 = Altua** (autonomia, domeinua)
- **2 = Ertaina** (nahikoa, lagundu behar zaio)
- **1 = Baxua** (etengabeko laguntza behar du)

<b>Lortutako konpetentziak</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1. Ikerketa-proiektuak kudeatzea, eta arazoak konpontzea.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Materialak hautatzea eta inpaktu-azterlanak egitea.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Tresna digitalak eta diziplinarteko ezagutzak erabiltzea.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Beste diziplina batzuetako jakintzak aplikatzea, beharrei erantzuteko	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Sistema teknologikoak diseinatu, sortu eta ebaluatzea, programazioa eta automatizazioa aplikatuta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Sistema teknologikoak ikuspegi jasangarri batetik aztertzea eta ulertzea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Ideia teknologikoak komunikatzea euskarri, terminologia eta zorrotasun egokiak erabiliz, pentsamendu teknologikoa antolatzeke eta sendotzeko.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Trebetasun pertsonalak erabiltzea, emozioak identifikatuz eta kudeatuz, akatsetik ikasiz eta ziurgabetasun-egoerei aurre eginez.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Trebetasun sozialak erakustea, besteen emozioak eta esperientziak identifikatuz eta lagunduz, eta taldearen ongizatea sustatuz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Oharrak eta iruzkinak:</b>			

### **Nola erabili:**

- Konpetentzia bakoitzean lortutako maila markatzen da.
- Taularen amaieran tartea dago behaketa kualitatiboak gehitu ahal izateko.

# industria erronka

INDUSTRIA ZURE ZAIN DAGO – LA INDUSTRIA TE ESPERA

## Antolatzaileak *Organizadoras*



## Babesleak *Patrocinadoras*



## Laguntzaileak *Colaboradoras*



– industriaerronka.eus –



<b>Ikasleentzako erronkaren testuingurua</b> .....	2
<b>HAIZEA WIND GROUP. Nortzuk gara?</b> .....	2
<b>Erronkaren planteamendua:</b> .....	3
<b>Zuen misioa</b> .....	3
<b>Azken produktua</b> .....	4
<b>Erronkaren faseak</b> .....	4
<b>Espero diren emaitzak</b> .....	6

## Ikasleentzako erronkaren testuingurua

Erronka hau **INDUSTRIA ERRONKA** proiektuaren barruan kokatzen da. Ekimen honetan, FVEMek industria sektorearen erronkak hezkuntza-esparrura hurbildu nahi ditu, **HAIZEA WIND GROUP** bezalako enpresak zuen talentuarekin eta sormenarekin konektatuz.

Benetako erronken bidez, konponbide berritzaileak proposatu beharko dituzue, gaitasun teknologikoak eskuratzeko eta zuen ingurunearen eraldaketa iraunkorren inplikatzeko.

Erronka honek bereziki, indartu egiten du **HAIZEA WIND GROUP**ek jasangarritasunarekiko eta berrikuntza industrialarekiko duen konpromisoa, eta erronka egiten dizue, etorkizuneko energiako osagai estrategikoen ekoizpena eraginkorragoa, seguruagoa eta ingurumenarekiko begirunetsuagoa egingo duten konponbideak asmatzera.

## HAIZEA WIND GROUP. Nortzuk gara?

Haizea Wind Group-en, energia eolikoaren sektorean lan egiten dugu, eskala handiko osagai metalikoak diseinatuz eta fabrikatuz, haizearen indarra energia garbiaren eta berriztagarriaren iturri gisa aprobetxatzea ahalbidetzen dutenak. Gure produktu nagusiak itsas dorre eolikoak, zimenduak eta trantsizioko piezak dira, aerosorgailuen egonkortasuna, segurtasuna eta eraginkortasuna bermatzeko funtsezko elementuak.

Hasieratik, berrikuntzaren, jasangarritasunaren eta industria aurreratuaren aldeko apustua egin dugu, ingurumen-inpaktua murrizten duten eta deskarbonizazioan laguntzen duten zehaztasun handiko fabrikazio-prozesuak integratuz.

Gure konpromisoa honetan oinarritzen da:

- **Jasangarritasuna:** Ingurumen-aztarna murriztea fabrikazio-prozesuaren etapa bakoitzean.
- **Berrikuntza teknologikoa:** Tresna digitalak eta soluzio aurreratuak sartzea, hala nola adimen artifiziala, eraginkortasuna eta kalitatea hobetzeko.
- **Etorkizuneko industria:** Ekonomia lehiakorragoa, iraunkorragoa eta garapen jasangarriko helburuekin bat datorrena lortzen laguntzea.

## Erronkaren planteamendua:

Zuen inguruan, beste askotan bezala, energia eolikia energia berriztagarrien iturri nagusietako bat bihurtu da. Aerosorgailuek behar bezala funtziona dezaten, pieza handiak behar dituzte, erresistenteak eta zehaztasun handiz fabrikatuak: dorreak, zimenduak, eta lotura soldatuak.

Arazoa da osagai horien fabrikazioa eta mantentzea ez direla beti izan litezkeen bezain eraginkorrak eta iraunkorrak. Soldaduretan, pieza metalikoetako pitzaduretan, tentsio- edo korrosio-deformazioetan akatsak gertatzeko arriskua dago, eta horrek kostu ekonomiko eta ingurumen-kostu handia eragin dezake, garaiz detektatzen ez badira. Gainera, soldadura- eta garraio-prozesuek energia eta baliabide asko kontsumitzen dituzte, eta pieza astunak manipulatzeko arriskuak sor ditzake pertsonen segurtasunerako.

Bestalde, gaur egun kalitate-kontrollean edo mantentze-lanetan erabiltzen diren tresna askok ez dute Adimen Artifizialaren potentzial osoa aprobetxatzen: akatsak aurreratuko dituzten, materialen erabilera optimizatuko duten edo prozesuak modu eraginkorragoan planifikatzen lagunduko duten sistema prediktiboak falta dira.

Berri ona da egoera hori aldatzeko aukera duzuela. Sormena, ezagutza teknikoak eta talde-lana erabiliz, adimen artifizialean oinarritutako konponbideak diseina ditzakezue, segurtasuna hobetzeko, energia-kontsumoa murrizteko eta osagai eoliko handi horien fabrikazioa optimizatzeke.

Aerosorgailu baten piezak fabrikatzeko eta mantentzeko modua eraldatzeko gai izango zinatekete, prozesua eraginkorragoa, seguruagoa eta iraunkorragoa izaten?

## Zuen misioa

Proposamen tekniko bat garatzea, honako hauek jasoko dituen:

- Pieza eoliko handiak fabrikatzearekin, garraiatzearekin edo mantentzearekin lotutako **benetako arazo bat identifikatzea**.
- **AAk** modu praktiko eta iraunkorrean **konpontzen nola lagun dezakeen proposatzea**.
- **Prototipo fisiko edo digital bat** edo zuen ideia erakusten duen simulazio bat **diseinatzea**.

- **Zuen proposamena ikuspegi tekniko, ekonomiko eta ingurumenetik justifikatzea:** bideragarria al da? Zer onura dakartza baliabideak aurrezteak, eraginkortasunak eta segurtasunak?

## Azken produktua

- Proposatutako irtenbidearen maketa edo simulazio digitala.
- Proiektuaren ahozko defentsa taldearen eta irakaslearen aurrean.

## Erronkaren faseak

### 1. Arazoaren hasierako azterketa

- **Ikertu** nola fabrikatzen eta mantentzen diren **Haizea Wind Group-en osagai nagusiak**: itsas dorreak, zimenduak eta trantsizioko piezak.
- Identifikatu pieza horietan ohikoenak diren akatsak.

Funtsezko galdera: **Zein puntutan lagun dezake AAK akats horiek detektatzen edo aurretik, arrisku edo kostu handia eragin aurretik?**

Kontuan hartu beharreko akatsak:

- **Itsas dorre eolikoak:**
  - **Zer dira:** Soldadura bidez mihizatutako altzairuzko zilindro oso handiak (2-6 m-ko diametroa, 20-30 m-ko luzera).
  - **Ohiko akatsak:**
    - Pitzadurak soldaduretan.
    - Porositatea edo fusio-falta soldadura lodietan.
    - Deformazioak (sekzio obalatuak) garraiatzean edo muntatzean.
- **Zimenduak (monopilak y jacketak):**
  - **Zer dira:** Dorreari eusten dioten egiturak, itsasoaren eraginpean daudenak (8-10 m arteko diametroak).
  - **Ohiko akatsak:**

- Korrosioa marea-eremuan.
  - Olatu-kargen ondoriozko soldaduretako pitzadurak.
  - Muntaia deslerrokatzea edo gaizki doitzea.
- **Trantsizio-piezak:**
- **Zer dira:** Zimenduak dorrearekin lotzen dituzte eta karga dinamikoak jasaten dituzte.
  - **Ohiko akatsak:**
    - Pitzadurak barne-soldaduretan.
    - Iristeko zailak diren eremuetan akatsak.
    - Korrosioaren aurkako estaldura galtzea → korrosioaren hasiera.

**Aukeratu pieza bat eta akats bat:** Pentsatu nola eragiten dien segurtasunari, kostuari edo ingurumenari.

## 2. Esploratu irtenbide teknologiko posibleak

- Ikertu erronka horri aplika dakizkiokeen adimen artifizialarekin lotutako teknologiak. Adibidez, akatsak denboraz detektatzea, fabrikazioa optimizatzea edo mantentze-lanen plangintza adimenduna egitea.
- Funtsezko teknologiak: ultrasoinu-sentsoreak, kamera termikoak, ikusmen artifiziala, 3D eskaneatzea, machine learning algoritmoak.

## 3. Diseinatu eta garatu zuen proposamena

- Egin soluzioaren zirriborroak, diagramak edo simulazio digitalak.
- **Prototipo simple bat sortzea:** marrazki bat, diagrama bat, eskalako maketa bat edo oinarrizko simulazio digital bat izan daiteke.

## 4. Ebaluazio teknikoa eta ekonomikoa:

- Egiaztatu zuen proposamena praktikoa eta eraginkorra den:
  - Modu fidagarrian detektatzen ditu aukeratutako akatsak?
  - Materiala eta energia gutxiago alferrik galtzea ahalbidetzen al du?
  - Segurtasunak gora egiten al du?
- Kalkulatu gutxi gorabeherako kostuak eta izan ditzaketen onurak: akatsak murriztea, baliabideak aurrezteak, ingurumen-inpaktu txikiagoa.

## 5. Proiektua aurkeztea

Prestatu aurkezpen bisual eta tekniko bat, honako hauek aplikatzeko:

- Aukeratutako pieza eta landu duzuen akats zehatza.
- Garatutako prototipoa edo simulazioa.
- Zuen proposamenak nola aplikatzen duen AA modu zehatzean.
- Eragin positiboa iraunkortasunean, eraginkortasunean eta segurtasunean.

## Espero diren emaitzak

- **Soluzio teknologiko berritzailea:** osagai eolikoetan akatsak detektatzen edo aurreikusten dituen AAn (prototipo fisikoa edo simulazio digitala) oinarritutako tresna, fabrikazioa eta mantentze-lanak optimizatuz.
- **Proiektu jasagarria eta eraginkorra:** Proposamen bideragarria, teknikoki eta ekonomikoki, energiaren, materialen eta arriskuen kontsumoa murriztuko duena, prozesuaren iraunkortasuna hobetuz.
- **Aplikazio praktikoa:** Industria eoliko errealean ezar daitezkeen ideiak, dorreen, zimenduen eta trantsizio-piezen segurtasuna, eraginkortasuna eta iraunkortasuna areagotuz.

# industria erronka

INDUSTRIA ZURE ZAIN DAGO – LA INDUSTRIA TE ESPERA

## Antolatzaileak *Organizadoras*



## Babesleak *Patrocinadoras*



## Laguntzaileak *Colaboradoras*



– industriaerronka.eus –