



ONDORIOEN TRANSFERENTZIA

2023/24

NODOAK

ZAINTZA NODOAK EUSKADIKO LHn
NODOS DE VIGILANCIA EN FP EUSKADI



NODO

Fabrikazio aurreratua
Fabricación avanzada



NODO

Robotika Autonomoa
Robótica Autónoma



2024ko martxo 14



Ibon Valdivieso
Fab. Proz. Simulazioa



Borja Goienetxea
Robotika Autonomoa



Jon Ispizua
Errealitate birtuala



Patxi Pascualena
Nodo R.A Koord.
Robotika Autonomoa



Leire Iturrioz
Robotika



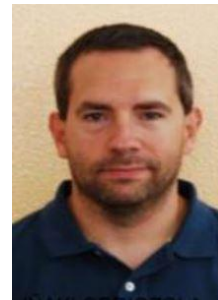
Juanjo Ibarzabal
Fabrikazio Aditiboa



Jon Oiarbide
Makina eta sistema
malgu eta
adimendunak



Maddi Olazaguirre
Material Aurreratuak



Iñaki Odriozola
Metrologia



Haritz Gutierrez
Ekodiseinua



Ruben Odriozola
Nodo F.A. koord.
Fabrikazio Aditiboa

Fabrikazio Aurreratuko Nodoa ildo estrategikoetan sailkatzen da, eta ildo bakoitzak bere lan-ildoak ditu, informazio-iturriak sakon aztertu ondoren sortzen direnak.



[VI Lanbide Heziketako Euskal Plana](#)



[Euskadiko 2030 Ekonomia Zirkularren Estrategia](#)



[PCTI Euskadi 2030](#)



[Innobasque](#)



[RIS 3 Euskadi. Espezializazio Eremua: Fabrikazio Aurreratua](#)



[Hezkuntzaren Iraunkortasunerako Estrategia Euskadi 2030](#)

Fabrikazio Aurreratuko NODOan sailkatutako informazioa **FABRIKAZIO-PROZESUETARA** zuzenduta dago.

NODOAK

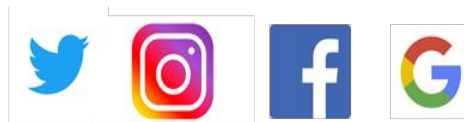
ITURRIAK

AZTARNAK

• Erabilitako dokumentazioa



• Zaintza teknologikoa



• Foroetan parte hartzea, Berrikuntza Jardunaldiak eta klusterra



• Bisitatutako sektoreko lantegiak 2022/23:



Eta 2023/24:



Ondorioak

Lehenespenak

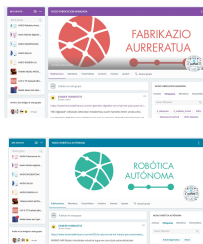
Berrikuntza eremuak

Proiektu ideiak

TRANSFERENTZIA



MeWe
Redes sociales



Mewe sare sozialaren bidez, gure ildo estrategikoari dagozkion berriak argitaratzen dira. Albiste bakoitzari izenburua euskaraz eta gaztelaniaz jartzen diogu eta, gure ildo estrategikoen arabera, hashtag baten bidez sailkatzen dira.

2023/24 ikasturtean, batez beste, 50 albiste argitaratu dira hilean. Fab. Aurreratu nodoan guztira 178 jarraitzaile eta 96 jarraitzaile ditugu Robotika Autonomoan.

Tknika
Newsletter



Tknikaren webgunean, bi hilean behin, Newsletter bat argitaratzen da. Bertan, albiste interesgarrienak laburbiltzen dira, dagokion estekarekin, bai euskaraz, bai gaztelaniaz.

Ondorioak transferitzeko jardunaldia

- **2023/24 rako aurreikusitako bisitak sektoreko lantegietan:**

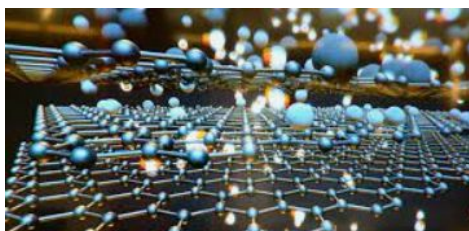




1- Makina eta sistema malgu eta adimentsuak



4- Material Aurreratuak, eraldaketa-prozesuak



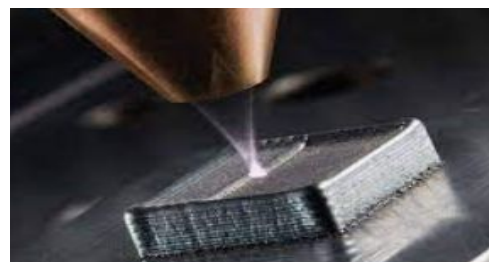
7- Metrologia



2- Robotika



5- Fabrikazio Aditiboa



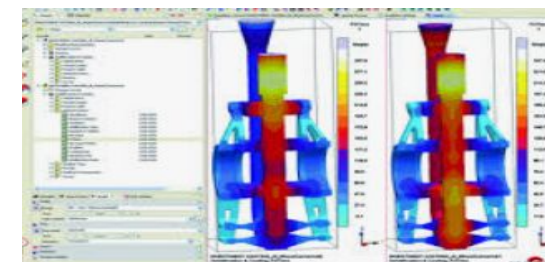
8- Bizi-zikloa/ekodiseinua



3- Errealitate Birtuala/ Areagotua eta ikusmen Artifiziala



6- Fabrikazio-prozesuen simulazioa



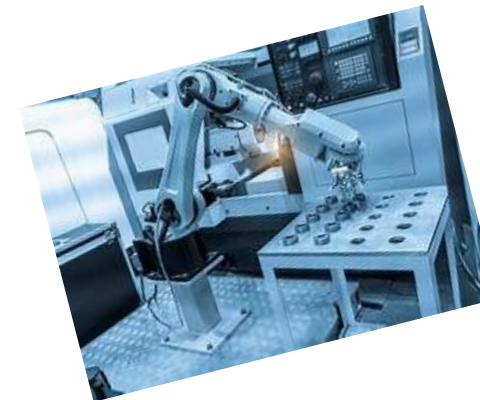
Makina eta sistema malgu eta adimendunak

FABRIKAZIOKO HEZKUNTZA
PROZESUEN
SENTSORIZAZIOA

DATU ESKURATZEA

DATUEN ANALISIA
“BIG DATA”

ATAZA ANITZEKO MAKINAK
ETA HIBRIDOAK - SISTEMA
MALGUAK



Makina eta sistema malgu eta adimendunen FUNTSEZKO IDEIAK

HEZKUNTZA PROZESUEN SENTSORIZAZIOA FABRIKAZIOA

Fabrikazioko hezkuntza-prozesuen sensorizazioak arlo horretako irakaskuntza eta ikaskuntza hobetzeko modu berritzailea eskaintzen du, ikasleei egungo praktika industrialak islatzen dituen esperientzia praktikoa eta garrantzitsua eskainiz.

ENPRESA ETA IKERKETA ZENTROEN ARTEKO LANKIDETZA

Lankidetza estua dago sektoreko enpresen, zentro teknologikoen eta unibertsitateen artean Euskadin. Lankidetza horrek ikerketa eta irtenbide teknologiko berrien garapena sustatzen ditu, baita ezagutzaren transferentzia eta kualifikazio handiko profesionalen prestakuntza ere.

01

EGUNGO INDUSTRIA AURRERATUAREN ERREALITATEA

Gaur egun, Euskadiko makina eta sistema malgu eta adimendunen **egoera sendoa da**, berrikuntzan, lankidetzan eta teknologia aurreratuak erabiltzen baititu merkatu globalean **lehiakortasunari eusteko**.

02

JOERA

Adimen artifizialaren integrazioa eta ikaskuntza automatikoa
Gauzen Internet (IoT) eta konektibitatea
Segurtasun zibernetikoa

03

04

05

EUSKADI, LIDERRA FABRIKAZIO AURRERATUAN

Euskadik lidergo nabarmena erakutsi du fabrikazio aurreratuaren arloan, eta **berrikuntzarekiko konpromisoa eta aldaketa teknologikoetara egokitzeko gaitasuna** nabarmendu ditu, merkatu globalean lehiakortasunari eusteko.

1.- Makina eta sistema malgu eta adimenduak

Sistema malgu eta adimendunek energia-eraginkortasuna **hobetzen**, materialen alferrik galtzea murrizten eta **fabrikazio-prozesuak optimizatzen** lagun dezakete, eta horrek **ingurumena errespetatzen** duen ekoizpen jasangarriagoa lortzen laguntzen du.





LHn GARATZEN ARI DIREN PROIEKTUAK

- Industria-ingurune interoperagarri eta fidagarriak integratzeko LH lab 4.0 plataforma
 - CPES MONDRAGÓN GOI ESKOLA POLITEKNIKOA, J.M.A., BHIP **2023-24**
 - TAILERREKO BALIABIDEAK 4.0RANTZ BIKI DIGITALAREN LAGUNTZAZ
 - CIFP MIGUEL ALTUNA LHII **2023-24**
 - CIFP ARMERIA ESKOLA LHII **2023-24**
 - Uso de realidad aumentada en el taller de torno de mecanizado
 - CIFP USURBIL LHII **2022-23**



LHn GARATZEN ARI DIREN PROIEKTUAK

4.0 tailerra Tknikako espezializazio arloa da, 2017/18 ikasturtean hasi zena. Helburu nagusia irakaskuntza- eta ikaskuntza-prozesua digitalizatzea da. Fabrikazio mekanikoaren esparruan, ikasleek esperientzia bat bizi ahal izango dute, ingurunea erraztuz, Lanbide Heziketako ikastetxeetan 4.0 inguruneke erabiltzaile moduan aritzeko.

Ikasturte honetan (2023-24), Fagorrekin lankidetzan, parte hartu duten 14 ikastetxeak. (IKUSI TAULA)

- ★ Lantegiko bi CNC makina konektatuko dira.
- ★ Zentro bakoitzera sartzea bere plataformara, eta tailerretan konektatutako makinaren datuak monitorizatzea.
- ★ Fagorren plataformak eskaintzen dituen funtzionamendu eta aukeren azterketa zentro bakoitzean.
- ★ ERPekin integratzea. Zentroetan jada martxan dauden ERPen eta Fagorren plataformaren arteko elkarreragingarritasuna ahalbidetuko duten beharrezko garapenak.
- ★ Odoorekin lan egiten duten ikastetxeek bi sistemen integrazioaren eraginkortasunari buruzko testak egitea.

2	ODOO	CIFP BIDASOA LHII
3	ODOO	CIFP MIGUEL ALTUNA LHII
4	ODOO	CIFP USURBIL LHII
5	ODOO	CIFP TOLOSALDEA LHII
6	ODOO	CIFP MAQ.-HERRAM./MAKINA-ERREMINTA LHII
7	ODOO	IES LAUDIOALDE LANBIDE ESKOLA BHI
8		CIFP ELORRIETA-ERREKA MARI LHII
9		CIFP IURRETA LHII
0		CIFP BIDEBIETA LHII
1	ODOO	CIFP ARMERIA ESKOLA LHII
2	ODOO	CIFP POLITECNICO EASO POLITEKNIKOA LHII
3		CIFP ARETXABAETA LANBIDE ESKOLA LHII
4		CIFP IZARRAITZ LANBIDE HEZIKETA LHII
5		CIFP ANDRA MARI LHII



ANTZEMANDAKO BEHARRAK

2023-2025 aldirako Euskadiko LHko ikastetxeetan pieza baten prozesuan esku hartzen duten makinaren sentzorizazioarekin lotutako proiektuak ezartzea edo aplikatzea (ikastetxe batzuk prestatzen ari dira)

Baliabide teknikoak eta irakasleentzako prestakuntza.

Abian jartzea erraztuko duen material didaktikoa sortu eta editatzea.

**Jasotako emaitzak neurtu eta erregistratzea
makina eta sistema horien abantailak frogatzeko.**





PROIEKTU-IDEIAK BEHARREI ERANTZUTEKO

Produkzio-eraginkortasuna hobetzea Euskadiko LHko zentroetan, makina eta sistema malgu eta adimendunekin hornitutako tailerretan **2024-2026** aldian

- ★ 1. Fasea Lortutako datuak erabiliz, produktibitatea hobetzeko eta kontsumoak eta hondakinak murrizteko.
- ★ 2. fasea. Datuak partekatuz zentroen artean, emaitzak eskala handiagoan ikusteko.

.....

Hozgarrien
erabilera
murriztuz

Mekanizazio
denborak
murriztuz

Eskuragarri
dagoen
materialari
doitutako
piezak
diseinatuz

diseinatuz
piezak



PARTE HARTZEN DUTEN ENPRESA ETA ESTEKAK



Robotika

ROBOTIKA INDUSTRIALA



ROBOTIKA KOLABORATIBOA



ROBOTIKA MUGIKORRA



FUNTSEZKO ALDERDIAK

PERTSONEN ETA MAKINA ARTEKO LANKIDETZA

Pertsonen eta makinaren arteko lankidetzak seguru eta eraginkorra lan-ingurunean.

MALGUTASUNA

Fabrikazio aurreratuak robot malguagoak behar ditu, ekoizpen-aldaketetara azkar egokitu daitezkeenak.

SENTSOREAK ETA IKUSMEN ARTIFIZIALA

Sentsoreak eta ikusmen artifizialeko sistemak gehitzeak aukera ematen die robotei beren ingurunea hautemateko eta beren portaera denbora errealean doitzeko, objektuen detekzioa eta ekoizpenaren kalitatea hobetuz.

01

PROZESUEN AUTOMATIZAZIOA

Zeregin errepikakorrek, zikinak eta arriskutsuak egiten dituzte, eta langileak jardura monotonoetatik askatzen dituzte. Ekoizpen-kostuak ere minimizatzen dira.

02

03

ZEHAZTASUNA ETA ERREPIKAGARRITASUNA

Robot industrialak lanak zehaztasun milimetrikos eta errepikagarritasun handiarekin egiteko gai dira, eta horrek produktuen kalitatean laguntzen du.

04

05

ADIMEN ARTIFIZIALA

Adimen artifizialeko teknikak erabiltzeak robotek zeregin konplexuagoak egiteko eta ingurune aldakorretara egokitzeko duten gaitasuna hobetzen du.

06

07

KONEKTIBITATEA ETA INDUSTRIA 4.0

Datuak denbora errealean biltzea eta partekatzea, erabakiak modu informatuan hartzea eta prozesuak optimizatzea erraztuz.

LAN ILDO 1: ROBOTIKA INDUSTRIALA



LAN ILDO 2: ROBOTIKA KOLABORATIBOA



LAN ILDO 3: ROBOTIKA MUGIKORRA





LH-N GARATZEN ARI DIREN PROIEKTUAK

- [Robot eskanerren integrazioa](#) (CIFP Miguel Altuna LHII eta CIFP Tolosaldea LHII)
- [BirtualBOT Sistema de simulación de programas de robots con Realidad Virtual](#) (2021-2022, 2022-2023)
(CIFP Don Bosco LHII eta CIFP Armeria LHII)
- [Ampliación del área de trabajo de la cámara de visión artificial del universal robot y desarrollo de su gemelo digital](#). CIFP Bidebieta LHII, CIFP Zornotza LHII (2022-2023)
- [Fabricar un robot Delta \(araña\) con S1500T PLC y servomotores S210](#). CIFP ARMERIA ESKOLA LHII (2022-2023).
- [Implantación de una aplicación de Machine Tending mediante robot colaborativo](#). CIFP MIGUEL ALTUNA LHII (2023-2024)
- [Desarrollo en ROS para 2 robots autónomos y 1 robot delta en célula de producción inteligente](#). CPES EGIBIDE LH-FP BHIP (2023-2024)
- [Integración de la Inteligencia Artificial \(AI\) en la Robótica](#). CIFP NICOLAS LARBURU LHII
CIFP TOLOSALDEA LHII (2023-2024)



ATZEMANDAKO BEHARRAK

- Produkzio-prozesuen produktibitatea, efizientzia eta malgutasuna handitzea
- Fabrikatutako piezen kalitatea hobetzea
- Fabrikazio-kostuak murriztea
- Zeregin errepikakorrak, zikinak eta arriskutsuak minimizatzea
- Makinekin integratzea eta komunikatzea
- Robotak programatzeko eta erabiltzeko erraztasuna
- IAK robotikan duen potentzial handia aprobetxatzea
- Roboten eta langileen arteko lankidetza segurua eta ergonomikoa
- Sareko roboten arteko lankidetza



BEHARRETARA ERANTZUNA EMATEKO PROIEKTU IDEIAK

- Fabrikazio-prozesuak automatizatzea, robotika industrial eta lankidetzakoa integratuz, ikusmen artifiziala, eskanerrak, sentsoareak, fotogrametria, errealitate areagotua, mekanizazioa, bizar-kentzea, leuntzea, proiektzio termikoa eta abar integratuz.
- Industria-robot adimendunak, modularrak eta malguak integratzea, prozesu ugari gauzatzeko eta pieza metalikoak eta material konposatuak fabrikatzeko gaitasuna dutenak.
- IA robotikan integratzea (piezen fabrikazioari, muntaiari eta neurketari aplikatuta).
- Roboten eta langileen arteko lankidetzak seguru eta ergonomikoa fabrikazio industrialeko prozesuetan, adimen artifizialaren eta prozesuko datuen analisiaren bidez.
- Ekoizpen-lerro bateko hainbat postutan elkarlaneko robotak instalatzeko aplikazioa garatzea, malgutasun handia lortzeko.
- Errealitate birtuala dimentsio handiko robot industrialen programazioan aplikatzea.
- Keinuak antzematea sistema robotikoen kontrolari aplikatuta.
- Robot mugikorrak produkzio-inguruneetan integratzea. Robot mugikorrak dituzten zelula robotizatuak sortzea.
- Robot mugikorraren diseinua eta fabrikazioa.



LOTUTAKO ENPRESA ETA ESTEKAK

Robotika industrial



Mercedes-Benz



Robotika kolaboratiboa



UNIVERSAL ROBOTS



RoboDK

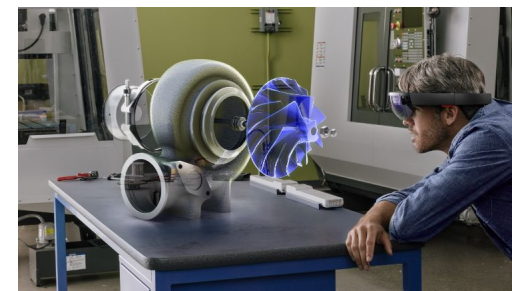
Robotica mugikorra



MICHELIN

3-Errealitate Birtuala / Metabertsoa /Errealitate Areagotua eta Ikusmen Artifiziala

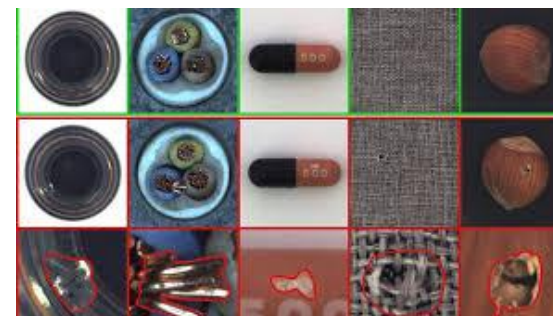
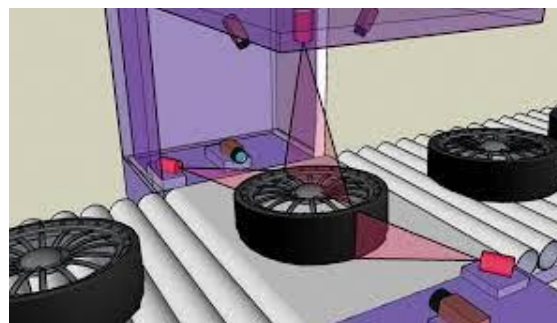
**ERREALITATE
BIRTUALA /
METABERTSOA**



**ERREALITATE
AREAGOTUA**



**IKUSMEN
ARTIFIZIALA**



FUNTSEZKO ALDERDIAK

3-ILDO ESTRATEGIKOA: ERREALITATE BIRTUALA/
METABERTSOA / ERREALITATE AREAGOTUA ETA IKUSMEN
ARTIFIZIALA

DIGITALIZAZIOA

Bai errealitate birtuala baita ikusmen artifiziala ere digitalizazioarekin lotuta daude.

FORMAKUNTZA

Errealitate birtualaren bidez, formakuntza, era erraz eta seguruan egin daiteke.

KALITATEA

Ikusmen artifizialak ikuskapen azkarra, zehatza eta automatizatua eskaintzen du.

01

JOERA

Errealitate birtuala eta ikusmen artifiziala etengabe aldatzen ari dira, aurrerapen teknologikoei eta inbertsio garrantzitsuei bultzatuta.

02

03

MAKINEN MANTENKETA

Aditu batek urrutitik lagundu ahal dio langile bati makina bat konpontzen eta mantentze lanak egiten.

04

05

PRODUKTIBITATEAREN HOBETUNTZA

Errealitate areagotuak produktibitatea hobetzen du.

06

07

ZEHAZTASUNA

Ikusmen artifizialak giza begiak detektatu ezin dituen xehetasun oso txikiak antzeman ditzake.



LH-N GARATZEN ARI DIREN PROIEKTUAK

- **Virtual Smart Mobility**
(CIFP Meca y CIFP Don Bosco LHII)
- **Virtual Reality mainstreaming and innovating in vocational education and training.**
(CPES Somorrostro BHIP)
- **Bioerreaktore industrialen bidezko sistemak EBean.**
(CIFP Don Bosco LHII, CIFP San Jorge LHII, CPES CIFP Harrobia LHII BHIP y CPES CEINPRO BHIP)
- **Errealitate Mistoa HLBP (Hezkuntza laguntzako berariazko premiak) ikasleetan aplikatuta.**
(CIFP Politeknico EASO Politeknikoa LHII y CIFP Txurdinaga LHII)





LH-N GARATZEN ARI DIREN PROIEKTUAK

- Emotional wellness through virtual spaces.

(CIFP Politécnico EASO Politeknikoa LHII, CPES Tolosako Inmakulada Ikastetxea BHIP y CPES CEINPRO BHIP)

- Dicom datuak bistaratzeko sistema errealitate birtualean, diagnostiko eta tratamendu klinikoa egiteko.

(CIFP Tartanga LHII y CPES Tolosako Inmakulada Ikastetxea BHIP)

- Ikusmen artifiziala eta lantokiko gestio sistemara konektatuta dagoen robot mogikor-kolaboratiboaren hobekuntza.

(CPES Arratiako Zulaibar Lanbide Ikastegia BHIP, CPES Somorrostro BHIP y CPES SAN JOSE-MARISTAK BHIP)

- Erakusleiho adimenduak 4.0 v2: erakusleihoen errendimenduaren analisiari aplikatutako Visio Informatikoa.

(CIFP Ciudad Jardin LHII)



ANTZEMANDAKO BEHARRAK

ERREALITATE BIRTUALA:

- **Formakuntza:** Arriskurik gabe eta modu errazean egin daiteke.
- **Prototipoak egiteko:** Produktuen diseinuak hobetzeko.
- **Prozesuen simulazioak:** Langileek prozesu berrietan trebatu daitezke aldez aurretik.

ERREALITATE AREAGOTUA:

- **Langileentzako makinen gidak:** Produktibitatea hobetu.
- **Mantenketa lanak egiteko:** Beste tekniko batek urrunetik lagundu ahal digu.

IKUSMEN ARTIFIZIALA:

- **Kalitatearen kontrolerako:** Kalitate kontrolerako, akatsik edo operaziorik falta den edo ez ikusteko,...
- **Makinak gidatzeko:** Objektuen posizioa espazioan zehaztu eta erabakiak modu autonomoan hartzeko.



BEHARRETARA ERANTZUNA EMATEKO PROIEKTU IDEIAK

ERREALITAE BIRTUALA:

- Formakuntzara bideratutako materialak sortu.

ERREALITATE AREAGOTUA:

- Mantenketa lanak egiteko gidak sortu.
- Makinen erabilpenerako gidak sortu.

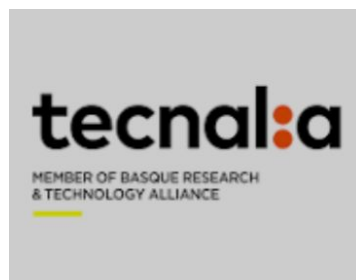
IKUSMEN ARTIFIZIALA:

- Kalitate kontrolerako erlazionatutako proiektuak.
- Makinak gidatzeko proiektuak.





LOTUTAKO ENPRESAK ETA ESTEKAK



Material Aurreratuak

GREEN

KONPOSITEAK

**MATERIAL ZERAMIKO
AURRERATUAK**

**ESTALDURETARAKO
MATERIALAK**

KARAKTERIZAZIOA

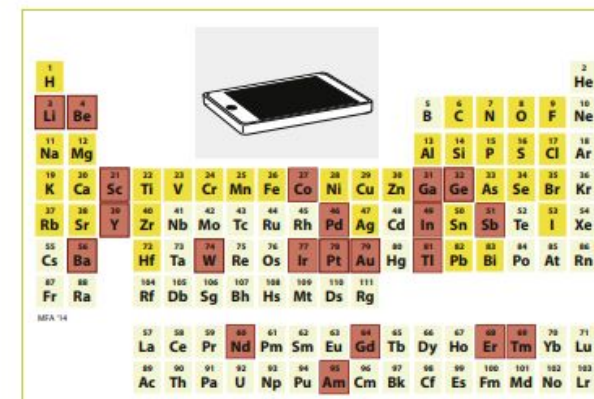
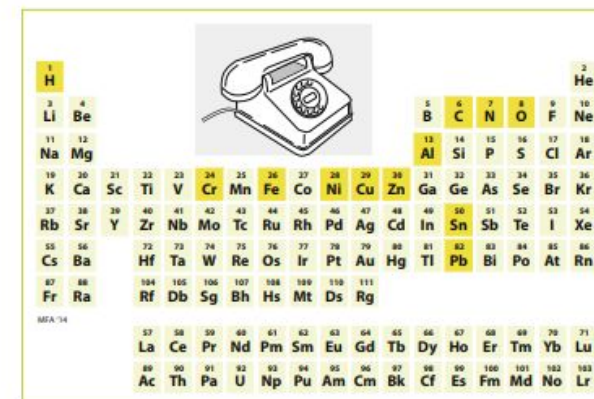
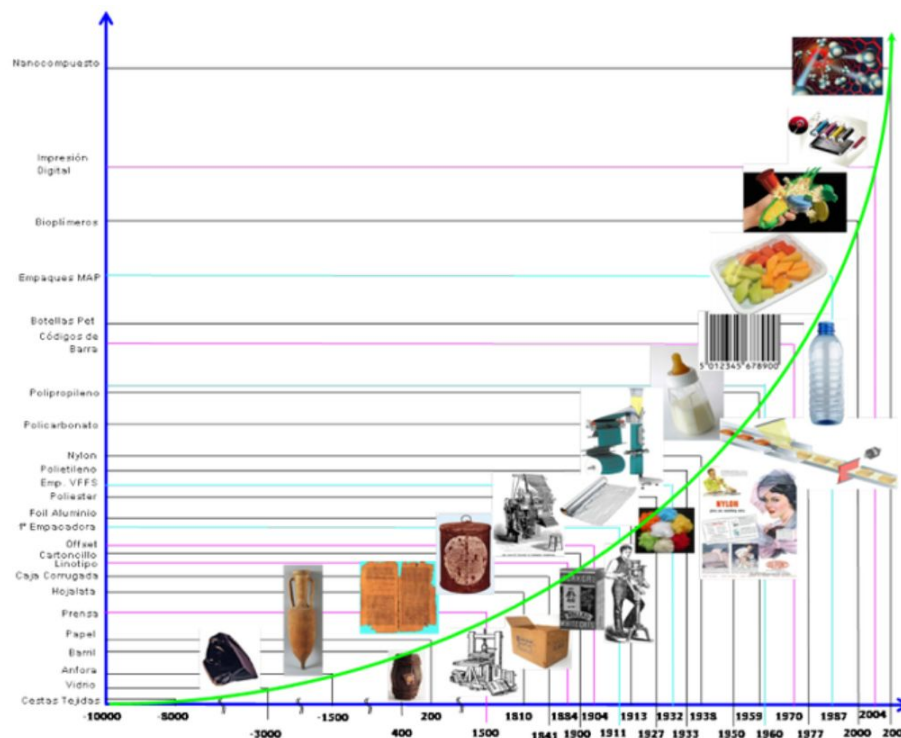


FIGURE 1.5
The elements in an electrical device of the 1950s and those in a present-day phone mapped onto the periodic table. Critical materials are colored red, other materials used in the product are in darker yellow.

FUNTSEZKO ALDERDIAK

3D INPRIMAKETA MATERIAL AURRERATUAK

Fabrikazio aditiboak edo 3D inprimaketa material aurreratuak erabilera berezia dute, geometria espezifikoeko elementu konplexuak sortzeko aukera ematen duena. Material aurreratuak, hainbat aplikazioetarako, kasu gehienetan, sendotutako polimeroak, metalak eta zerealeak erabiliz sortzen dira.

BERZIKLAGARRITASUNA ETA JASANGARRITASUNA

En un contexto de fabricación avanzada, la consideración de la reciclabilidad y sostenibilidad de los materiales es esencial. Se busca utilizar materiales que sean ecoamigables y que permitan procesos de fabricación más sostenibles.

01

PROPIETATE ESPEZIFIKOAK

Material aurreratuak, aplikazio zehatzak bermatzeko propietate espezifikoak izan behar dituzte. Propietate horiek barne hartu ditzakete azalera mekanikoa, tenperatura-erresistentzia, kimika-erresistentzia, besteak beste.

02

03

NANOMATERIALAK:

Nanoteknologia nanometroko tamaina eta egitura dela-eta propietate bereziak dituzten nanomaterialen garapena ahalbidetu du. Material hauen tamaina eta egiturak sendotzen duten erresistentzia, konduktibitate termikoa eta beste propietate batzuk hobetzen dituzte.

05

04

MATERIAL KONPOSATUAK:

Bi edo gehiago material desberdin konbinatuz osatutako material konposatuak, bere osagaien propietateak hobetuz ematen dituzte. Hauen artean, karbono-zerrendako hezurdurak, zerealekin sendotutako materialak, besteak beste daude.



LH-N GARATZEN ARI DIREN PROIEKTUAK

Retrofitting of manufacturing machines for composite machining: CPIFP La Salle Berrozpe LHIPI - CIFP Easo Politeknikoa LHII

AURREKO URTEKO PROIEKTUAK:

Mekanizaziorako biomaterialen azterketa: Miguel Altuna - Arkaute



ANTZEMANDAKO BEHARRAK

- Materialen propietateen **karakterizazioa** zehatza
- Prozesuen **optimizazioa**
- **Simulazio** aurreratua
- **Profesionalen prestakuntza** egokia
- Ingurumeneko bideragarritasuna
- **Berziklagarritasuna eta iraunkortasuna**



BEHARRETARA ERANTZUNA EMATEKO PROIEKTU IDEIAK

Materiala oinarri:

Produktu bihurtu nahi den hondakin bat: hondakinen kudeaketa egungo arazoaren zati garrantzitsu bat da, urrats bat urrunago joan daiteke, hau da, hondakin-material bat sortzen duen baina birziklatzeagatik ordaindu nahi ez duen enpresa bat, lehengai gisa saldu nahi duena. Zertarako lehengai hori?

Materiala edo estalduretarako materialak balio erantsi gisa:

Proiektu guztietan materialak oso presente daude, edozein diseinu material egokienak erabiltzeko aprobetxatzen da, balio handia emango dio proiektuari eta baita ekodiseinua eta bizi-zikloa bezalako gaiak ere ukitzea.



BEHARRETARA ERANTZUNA EMATEKO PROIEKTU IDEIAK

Makinabilitatea:

Materialaren eta fabrikazio-prozesuaren arteko erlazioa

Karakterizazioa:

Simulazioak gero eta pisu handiagoa du, baina material askok oraindik ez dute beren lekua datu-baseetan. Material askok, berriak direlako edo industrian tradizionalki erabili ez direlako, ez dute beharrezko karakterizaziorik. Propietate mekanikoak, fisikoak, kimikoak, saiakuntza suntsitzaileak eta ez-suntsitzaileak.



LOTUTAKO ENPRESAK ETA ESTEKAK



DISEINU GENERATIBOA OPTIMIZAZIO TOPOLOGIKOA



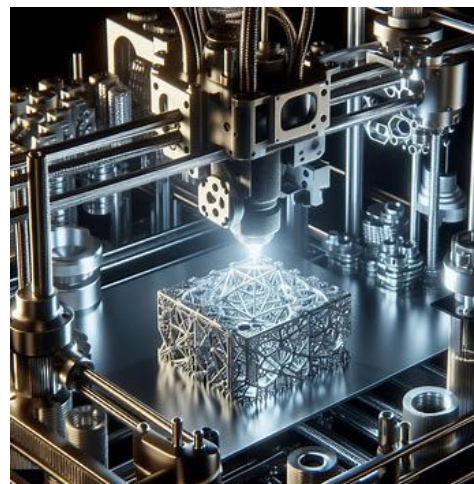
3D ESKANEATZEA



MATERIALAK



Fabrikazio Aditiboa



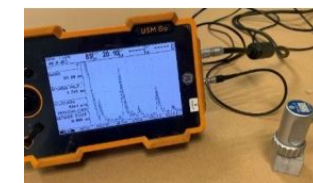
INPRIMAKETA METALIKOA / MAKINA HIBRIDOAK



INPRIMAKETA 3D EZ METALIKOA



FAB. ADITIBOKO PIEZEN EGIAZTATZEA



FUNTSEZKO ALDERDIAK

PROZESUEN DIBERTSITATEA

FA prozesu berrien etengabeko agerpenak prozesuaren kontsolidazio ezaren adierazgarri?

FA-an EUSKADIREN kokapena

Euskadi abangoardian dago eta adierazgarri dira ADDIMATen egoitza Euskadin egotea eta BDIH bezelako ekimenak. Enpresen eta erakundeen arteko lankidetzatik sorturikoak.

01

MATERIALAK

Materialen dibertsifikazioa, azkenaldian material biodegradagarriak eta ekologikoak gehituz. Horrek lan-eremu eta nitxo berriak irekitzen ditu, adibidez, osagai jasangarrien produkzioan.

02

03

Sektorearen BIRKOKAPENA

Fabrikazio Aditiboaren hasierako “burbuilak” enpresa asko berrerratzeari ekarri zuen. Orain, industriak esperientzia horretatik ikasi behar du, aplikazio praktiko eta iraunkorretara bideratuz.

04



LH-N GARATU ETA GARATZEN ARI DIREN PROIEKTUAK

- Fabrikazio gehigarriko teknologien aplikagarritasuna automobilen osagaien diseinuan eta optimizazioan. Somorrostro, Mondragon Goi Eskola Politeknikoa, Diego Berguices-Otxarkoaga, San Viator, Zulaibar Lanbide Ikastegia.
- Hozteko kanalak diseinatzea eta optimizatzea beroan estanpatzeko troketetan, fabrikazio aurreratuko tekniken bidez (fabrikazio gehigarria). Zulaibar Lanbide Ikastegia
- Berrikuntza digitala, 3D inprimaketaren bidez, eta lanbide-profil berriak sortzea gastronomiaren sektorean. Escuela Superior De Hostelería Bilbao.
- Alderantzizko ingeniariatzako puntu-hodeien tratamenduaren analisia, Euskal Autonomia Erkidegoko LHko zentroetan erabili ohi diren softwareen bidez. Usurbil, Bidebieta y Goierri Eskola.
- Fotogrametria (Txorierri y Bidasoa)
- Irudi pertsonaleko aplikazio bat garatzea, 3D eskaneatzean eta 3D inprimatzean oinarrituta. Monte Albertia, Miguel Altuna.
- Irudi erradiologikoetatik abiatuta, 3D inprimaketaren bidez bioeredu anatomikoak sortzea. San Jose De Calasanz.
- 3D printed materials: Txorierri, Lea Artibai y Mondragon Goi Eskola Politeknikoa



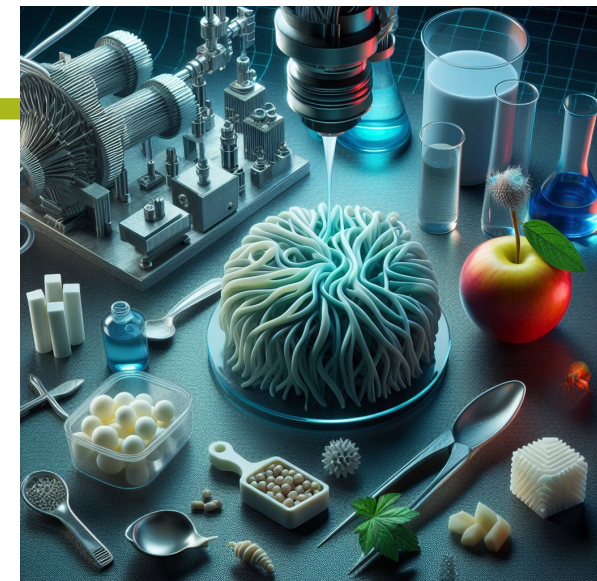
LH-N GARATU ETA GARATZEN ARI DIREN PROIEKTUAK

- Aleazio harikarren mekanizaziorako prozesu hibridoen bidez fabrikatutako ebaketa-erremintekin esperimentatzea. Somorrostro, Egibide, Mondragon Goi Eskola Politeknikoa:
 - Atomic Diffusion Aditive Manufacturing. Goierri Eskola.
 - S3S – Distortsioen simulazioa eta konpentsazioa (fabrikazio gehigarri metalikoko prozesuetan), Goierri Eskola, Mondragon Goi Eskola Politeknikoa.(20-21 ikasturtean)
 - Eskaner robot integrazioa, Miguel Altuna, Tolosaldea
 - Azalera handiko 3D inprimaketa. Miguel Altuna, Armeria Eskola
 - Filametal 2.0 FDM teknologiako makinak (Filamet™) erabiliz, Don Bosco
 - Eransketa bidezko fabrikazio bitartez egindako produktuen egiaztapena, saiakuntza-ez-suntsikorren bitartez . Goierri Eskola
 - Makina Erreminta alorreko osagaien hobekuntza Fabrikazio Aditibo bitartez. Salesianos Urnieta, Goierri Eskola.
 - Eransketa bidezko kobrezko osagaien fabrikazioa, Egibide, Mondragon,Goierri Eskola
- 23/24 IKASTURTEA**
- **AMFOR fabricación aditiva para modelos de fundición**
 - **Desarrollo de formulaciones farmacéuticas, nutracéuticas y dermocosméticas de precisión mediante impresión 3D para necesidades personalizadas**
 - **Estudio de aplicación del conformado incremental ISF como alternativa a las tecnologías de FA en la fabricación de implantes para craneoplastia**



ATZEMANDAKO BEHARRAK

1. ESPERIMENTAZIOA, material eta prozesu berriekin
2. sektore desberdinetako osagaien OPTIMIZATZEA
3. Simulatzeko, Aurre Prozesatzeko, Postprozesatzeko eta Egiaztatze METODOAK
4. Sektore berrien ESPLORAZIOA
5. MATERIALE BERRIEN garapena



BEHARRETARA ERANTZUNA EMATEKO PROIEKTU IDEIAK

1. Materiale aurreratuak:

- 3D inprimaketarako **aleazio metalikoen** analisia. Hauek erresistentzia handiagoa propietate bereziak (eroaleak ..) eskain dezakete.
- Material **ez-metaliko** adimendunak ikertu, hala nola propietate hobetuak dituzten polimero teknikoak edo konposatu organiko edo/eta

2. Osagaien Optimizazioa

- **Optimizazio topologikoa**, osagai eraginkorrak lortzeko (enpresekin batera)
- **Diseinu generatibo** eta fabrikazio aditiboa uztartuz, egitura optimizatuak eta pertsonalizatuak sortzeko.
- FAK **gainazaleko akaberak** eta **testurak** pertsonalizatzeko aukera ematen du, hauekin propietate desberdinak lortu ditzakegarik
- **Barne egitura** konplexuen lanketa

3. Aurre-Prozesatua eta Simulazioa:

- FA ko prozesuen simulazioa prestaketa eta **prozesua optimizatzeko**. IA ren erabilera

4. Post-Prozesatua:

- Beharrezko ezaugarriak lortzeko post prozesatuen karakterizazioa (tratamendutak / leunketak etab.)

5. Egiaztatze metodoak

- Osagaien egiaztatzea egiteko prozesurak, **entsegu ez suntsikorren** bidez (ultrasoinuak, tomografia...)

6. Sektore eta aplikazio berriak:

- FA ren aplikazioa **medikuntzan**, **artean**, **elektronikan** besterik??

7. Materiale berriak:

- **Material berritzaileak** ikertzea eta karakterizatzea. (Materiale konposatuak, metalikoak .. aplikazio berrietarako osasun, biodegra garriak etab.)



LOTUTAKO ENPRESA ETA ESTEKAK

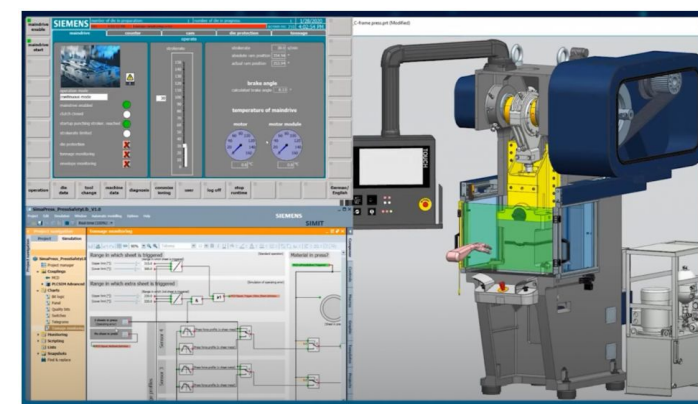
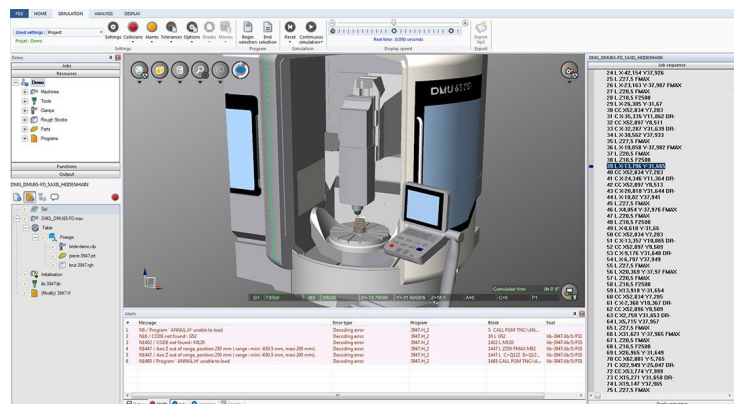
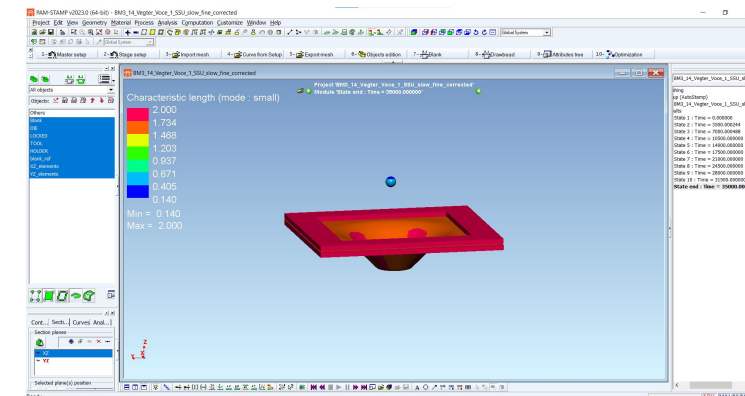


FABRIKAZIO-PROZESUEN SIMULAZIOA

CAD-CAM-CAE SISTEMAK

SIMULAZIO BIRTUALEKO SISTEMAK

KUDEAKETARAKO SISTEMAK



FUNTSEZKO ALDERDIAK

DIGITALIZAZIOA

Industria-softwarearen industria funtsezko gaitzailea da enpresak digitalizatzeko, eraginkortasuna, kalitatea eta lehiakortasuna hobetuz gero eta konektatuagoa eta teknologikoagoa den mundu honetan

CLOUD COMPUTING

Industrian hazkundera eta lehiakortasuna bultzatzen ditu, baliabide informatiko eskalagarri eta malguetarako sarbidea eskaintzen baitu, tokiko azpiegitura garestiaren beharrik gabe.

BIKI BIRTUALA

Industria-sistemen irudikapen digital zehatza ematen du, eta horrek eraginkortasun operatiboa hobetzen, kostuak murrizten eta industria-softwarearen sektorean erabaki informatuagoak hartzen laguntzen du.

01

HAZKUNDEAREN IKUSPEGIA

Digitalizazioak eta datuetan oinarritutako fabrikazio-ereduen ezarpenak software industrialeko aplikazioetan egindako gastua bultzatzen ari dira; 2024rako 27.000 milioi dolarretera irits daiteke mundu mailan

02

AUTOMATIZAZIO ADIMENDUNA

Automatizazio adimendunak CAD-CAM-CAEko prozesuak automatizatzeko metodologiak integratzen ditu, eta tresnak eta funtzionaltasunak eskaintzen ditu soluzio optimoak esploratu eta hautatzeko, zehaztutako irizpide batzuen arabera.

03

04

05

MURGILTZE INGENIARITZA

Produktuak eta prozesuak bistaratzeko eta simulatzeko modu berriak eskaintzen ditu, eta horrek eraginkortasuna eta kalitatea handitzen ditu produktuen garapenean.

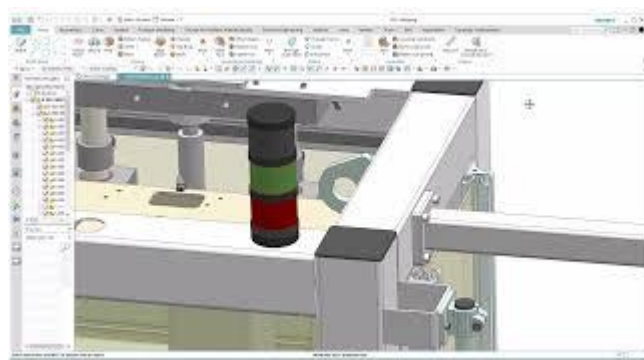
06

07

ADIMEN ARTIFIZIALA

IA industria-softwarearen industria eraldatzen ari da, lan-fluxuak arindu, joerak aurreikusi eta gaitasun operatiboa maximizatu baitu.

CAD-CAM-CAE SISTEMAK



SIMULAZIO BIRTUALEKO SISTEMAK



KUDEAKETARAKO SISTEMAK





LH-N GARATZEN ARI DIREN PROIEKTUAK

- **IA-THERM. La inteligencia artificial aplicada al diseño de las instalaciones térmicas en edificios:** (CIFP Usurbil LHII / CIFP Tolosaldea LHII)
- **DRIVEWORKS: Automatizar el diseño.** (CIFP de Innovación social LHII)
- **Hacia el taller 4.0 con el apoyo del gemelo digital:** (CIFP Armeria Eskola LHII / CIFP Miguel Altuna LHII)
- **Diseño de estampas en la Industria 4.0:** (CPIFP Txorierri LHIPI / CPIFP Mondragon Goi. Eskola Politeknikoa LHIPI / CPIFP Lea-Artibai LHIPI)
- **Simulación mediante FEM de uniones en sistemas de elevación:** (CPIFP Goierri Eskola LHIPI)
- **Mecanizado Virtual:** (CPIFP Txorierri LHIPI / CPIFP Goierri Eskola LHIPI)
- **Diseño, producción e implementación de herramientas en sistemas robotizados:** (CIFP Easo Politeknikoa LHII)
- **Diseño de utillajes de estampación de chapa de acero ultrarresistente para automoción y aeronáutica:** (CPIFP Txorierri LHIPI / CPIFP Mondragon Goi. Eskola Politeknikoa LHIPI / CPIFP Lea-Artibai LHIPI)



ATZEMANDAKO BEHARRAK

- Diseinu-metodologia **parametrik**oak eta **sinkron**oak.
- **Geometria poligonalak bektorial** bihurtzea, CAD softwarearen edo software espezifikoaren bidez.
- **Diseinu sortzaileko garapen praktik**oak: Produktu mekanikoen diseinuari aplikatutako adimen artifiziala, maila topologikoan produktuen iterazio berriak, fabrikazio-kostuak, eskalaren pertsonalizazioa eta errendimenduaren optimizazioa garatzeko.
- **Murgiltze-ingeniaritzako proiektuak** diseinatzea eta garatzea.
- **Elementu finituen analisisen simulazioak**, **fluido**en **dinamika** eta **simulazio termikoak** CAD softwarearen barruan.
- **PDM eta PLM sistemak** CAD diseinu industrialeko softwarearekin integratzea
- Operazioak monitorizatzea, kontrolatzea eta gauzatzea fabrika adimendunean (**MES/MOM**)
- **MRP sistemak** beste sistema digital batzuekin integratzea, produkzioa programatzeko
- Industria-sistemen edo -prozesuen **biki digitalak** diseinatzea, garatzea, simulatzea eta kudeatzea.
- **CNC simulagailuen softwareari** aplikatutako **adimen artifiziala**, sistema malguen simulagailuak.



BEHARRETARA ERANTZUNA EMATEKO PROIEKTU IDEIAK

- **Hodeiko plataforma digitalen soluzioak** aztertzen dituzten proiektuak, **CAD-CAM-CAE**ekin lotuta, hainbat garatzailek eskainiak. Helburua tresna berritzaileei buruzko ezagutzak eskuratzea da, ingeniariaren, diseinuaren eta fabrikazioaren esparruetan **produktuen/prozesuen eraginkortasuna, lankidetzeta eta baliozkotzea hobetzeko**. (Lan-metodologia **parametrikoa eta asinkronoa**, **diseinu sortzailea**, **fabrikazio gehigarriarekin eta alderantzizko ingeniariarekin** lotutako tresnak, **murgiltze-ingeniariarekin** integratzea, **adimen artifiziala eta ikaskuntza automatikoa**...)
- **Produktuen errendimendu birtuala eskaera mekaniko, dinamiko, termiko eta zinematikoen aurrean** aztertzen eta baliozkotzen duten proiektuak. Horretarako, CAD edo CAE software espezializatua erabiliko da. Intereseko eremuen artean daude egiturazko **kalkulu lineala eta ez-lineala**, **prozedura gehigarriak**, **material konposatuak**, **termo-konformazio metalikoa** eta **injekzio-prozesuak**, metalikoak zein ez-metalikoak.



BEHARRETARA ERANTZUNA EMATEKO PROIEKTU IDEIAK

- **Ingurune birtualen simulagailuak** aztertzen dituzten proiektuak, produkzio-prozesu tradizionalak zein espezifikoak **simulatzeko** eta **optimizatzeko helburuarekin**. Horren barruan, **biki digitalak**, **fabrikazio-prozesuen simulagailuak** (CNC, soldadura, besteak beste) eta **produkzio-zelula automatizatuak** (robotikoak) diseinatu eta optimizatzea sartzen dira.
- **Ingeniaritza kudeatzeko eta produktua fabrikatzeko softwarearen** hainbat soluzio digital aztertzen dituzten proiektuak, **datuen eta prozesuen kudeaketa** optimizatzeko, **eraginkortasun operatiboa** hobetzeko eta produktuaren **kalitatea bermatzeko**. (PDM, PLM, MRP, MES, ERP... sistemak)



LOTUTAKO ENPRESAK ETA ESTEKAK



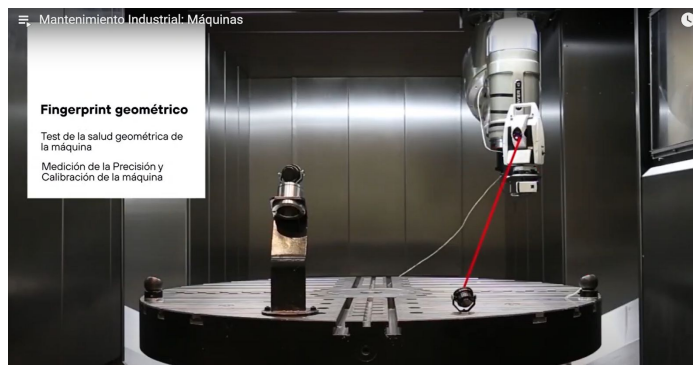
METROLOGIA

ARAUAK

**ARAUDIAREN GAURKOTASUNA ETA
BILAKAERA**

KALIBRAZIOA

**ADIMEN ARTIFIZIALAREN BIDEZ,
AURREIKUSTEA MAKINA-ERREMINTA NOIZ
ATERAKO DEN BERE DOITASUNETIK.**

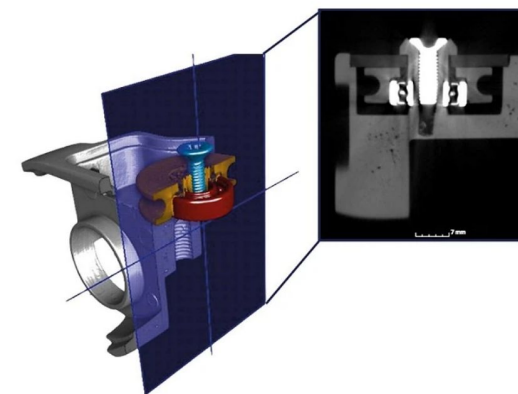
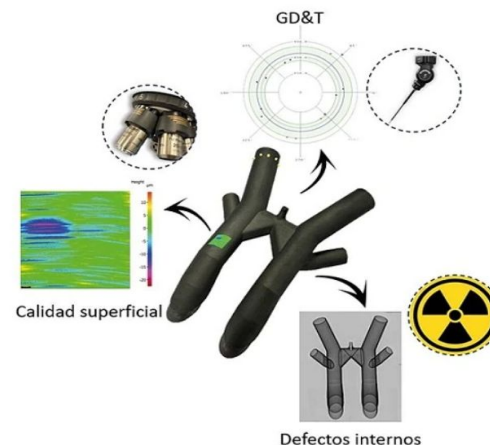


METROLOGIA

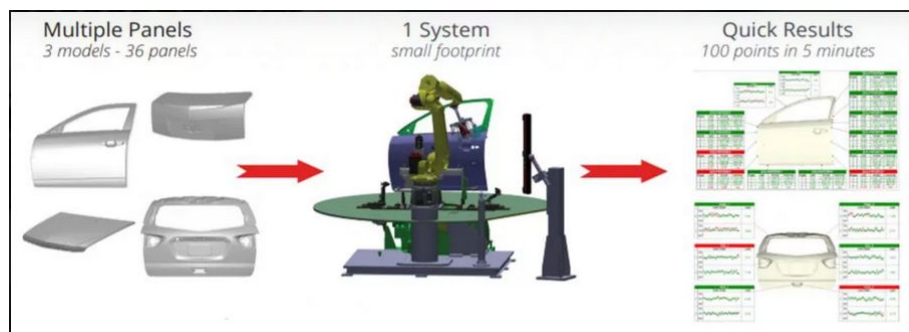
**LABORATEGIKO
NEURKETAK**

**TAILERREKO
NEURKETAK**

DIGITALIZAZIOA ETA ADIMEN ARTIFIZIALA



MAKINEN ARTEKO KOMUNIKAZIOA / ROBOTIZAZIOA



FUNTSEZKO ALDERDIAK

IOT ETA 4.0 INDUSTRIA

Sentsore adimendunak eta sarera konektatutako neurketa-sistemak integratzeak, datuak denbora errealean biltzea, urrutiko monitorizazioa eta prozesuak optimizatzea ahalbidetzen du, automatizazioaren eta adimen artifizialaren bidez.

DATUEN PROZESAKETA

Neurketa-datuak erregistratu eta aztertzeak sistemak ezartzeak joerak identifikatzea, desbideratzeak antzematea eta denbora errealean doikuntzak egitea ahalbidetzen du, produktuaren kalitatea hobetzeko.

LANKIDETZA ETA ELKARRERAGINGARRITASUNA

Fabrikatzaileen, neurketa-ekipoen hornitzaileen eta erakunde arautzaileen arteko lankidetza funtsezkoa da neurketa-sistemen elkarreragingarritasuna bermatzeko eta industria-metrologian berrikuntza sustatzeko.

EKIPOAK KALIBRATZEA

Funtsezkoa da prozesuan erabilitako neurketa-tresna guztiak aldizka kalibratzea, haien zehaztasuna eta fidagarritasuna ziurtatzeko.

NEURKETAREN AUTOMATIZAZIOA

Lineako neurketa-sistema automatizatuak erabiltzeak eraginkortasuna eta zehaztasuna hobetu ditzake, giza akatsak murriztuz eta prozesuaren etengabeko monitorizazioa ahalbidetuz.

METROLOGIA DIGITALA

Metrologia digitaleko eta 3D modelaketako tresnak hartzeak erraztu egiten du geometria konplexuak behar bezala atzematea eta diseinu digitalekin alderatzea, fabrikazioaren kalitatea eta eraginkortasuna hobetzen baititu.

PROZESUAREN ALDAKORTASUNA KUDEATZEA

Fabrikazio-prozesuari datxekion aldakortasuna ulertzea eta kontrolatzea funtsezkoa da neurketa zehatzak eta sendoak bermatzeko.

01

02

03

04

05

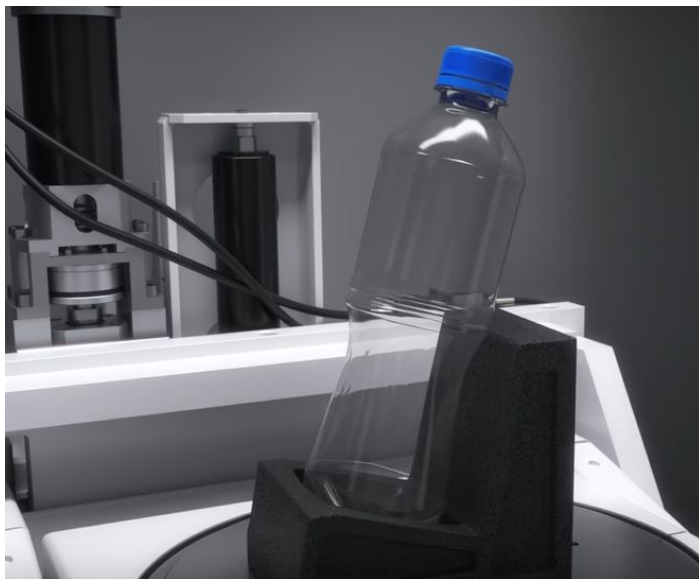
06

07

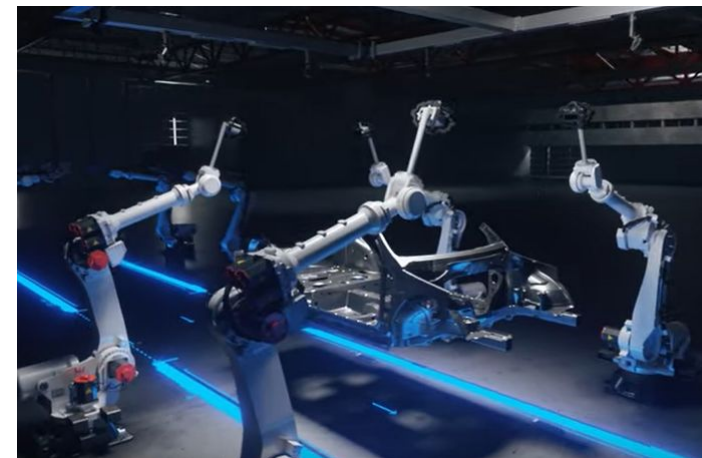
1 LAN ILDOA: KALIBRAZIOAK



2 LAN ILDOA: LABORATEGIKO NEURKETAK



3 LAN ILDOA: TAILERREKO NEURKETAK





LH-EN GARATZEN ARI DIREN PROIEKTUAK

EGUNGO PROIEKTUAK (23-24)

1. [Integración de IRIS BOX 4.0 en el taller de Fabricación Avanzada](#) (CIFP MIGUEL ALTUNA LHII)

AURREKO IKASTURTEETAKO PROIEKTUAK

1. [Medición y control en línea y trazabilidad de un producto](#)

CIFP MIGUEL ALTUNA LHII / IES UNI EIBAR-ERMUA BH.

2. [Verificación mediante tecnología láser y compensación automática de defectos de pieza en la propia máquina herramienta.](#)

FADURA LHII/ CIFP Armeria Eskola LHII.

3. [Verificación de componentes fabricados por Fabricación Aditiva \(FA\) mediante Ensayos No Destructivos \(ENDs\)](#) CPES DEL

GOIERRI BHIP.

4. [Integración Escáner Robot.](#) CIFP Miguel Altuna LHII / CIFP Tolosaldea LHII.



ANTZEMANDAKO BEHARRAK

- Produkzio-prozesuen produktibitatea, efizientzia eta malgutasuna handitzea.
- Fabrikatutako piezen kalitatea hobetzea.
- Fabrikazio-kostuak murriztea.
- Prozesuak optimizatzea eta automatizatzea.
- Makinekin integratzea eta komunikatzea.
- Egiaztapen- eta neurketa-sistema automatizatuek jasotako datuen analisisan IArene ahalmen handia aprobetxatzea.
- Simulazio bidez ziurgabetasuna esleitzeko gai diren biki digitalen garapenak edo in situ ekipoen autokalibraziorako patroien erabilera.



BEHARRETARA ERANTZUNA EMATEKO PROIEKTU IDEIAK

- In process neurketa (MH) zunda bidez. Pieza automatikoki neurtzea eta zuzentzea.
- Lineako produkzio- eta neurketa-sistemen trazabilitatea, digitalizazioa eta monitorizazioa.
- Piezaren akatsen konpentsazio automatikoa MHn.
- Pieza ekoizteko edo neurtzeko sistemetan manipulatzeko, lankidetzazko/autonomozko roboten bidez.
- Neurketa hibridoa MMC multisensorean (kontaktuz, kontakturik gabe eta zimurtasunez).
- Puntu-hodeiak neurtzea. 3D eskaneatzea eta CADen aurkako egiaztapena, elkarlaneko roboten bidez.
- Adimen artifiziala aplikatzea inprocess neurketa-datuen akatsak eta analisiak iragartzean.
- Simulatutako prozesuan ziurgabetasuna simulatzeko eta esleitzeko gai diren biki digitalak garatzea.



LOTUTAKO ENPRESA ETA ESTEKAK

- Hexagon Metrology
- Sariki
- Innovalia
- SmartPM
- Zeiss (GOM)
- Egile
- ITP Aero
- VW Navarra
- Tekniker
- CFAA
- Lazpiur
- Perceptron Metrology



Ekodiseinua / Bizi zikloa / Jasangarritasuna

**EKONOMIA
ZIRKULARRA**

EKODISEINUA

BIZI-ZIKLOAREN ANALISIA

KARBONO AZTARNA



REDUCE



REUTILIZA



RECICLA



FUNTZESKO ALDERDIAK

EKODISEINUA

Ekodiseinua produktuaren eta prozesuen diseinuaren hasierako faseetatik ingurumenari buruzko gogoetak integratzean oinarritzen da, produktuaren bizi-ziklo osoan ingurumen-inpaktua gutxitzeko helburuarekin.

KARBONO AZTARNA

Erakunde edo produktu batek zuzenean edo zeharka eragindako berotegi-efektuko gasen (BEG) isuri osoaren neurria da.

EKONOMIA ZIRKULARREKO PRINTZIOAK

01 Produktu eta materialak berrerabiltzea, konpontzea, birziklatzea eta birsortzea barne hartzen dute. Baliabideen balioa maximizatzea, hondakinen sorrera murriztea eta baliabideen erabileran eraginkortasuna sustatzea da.

BIZI ZIKLOAREN ANALISIA (ACV)

02 Produktu batek ingurumenean duen eragina ebaluatzeko erabiltzen da, lehengaien erauzketatik azken deuseztatzerara arte, hobekuntza-arloak identifikatu eta diseinu-prozesuan zehar erabakiak hartu ahal izateko.

EUSKADI, NORMATIBA eta LEGEDIA

03 [Plan Vasco de Gestión de Residuos](#)
04 [Estrategia Economía Circular Euskadi 2030](#)
05 [Ley 2/2011 de Sostenibilidad Energética](#)
[Ecodiseño IHOBE](#)
[Análisis de Ciclo de Vida y Huella de Carbono](#)

1. LAN ILDOA: EKONOMIA ZIRKULARRA

Ekonomia zirkularra, hondakinak minimizatzea eta baliabideen eraginkortasuna maximizatzea bilatzen duen ikuspegi ekonomikoa da, produktu eta materialen berrerabili, birziklapen eta birsorkuntzaren bidez.



Hondakinak eta kutsadura minimizatzen dituzten produktuak eta sistemak diseinatzeko dituzten hasieratik, material berriztagarriak eta birziklagarriak erabiliz.

Dauden produktu eta materialen berrerabilpena bultzatzen du, baita materialen birziklapena ere, baliabide naturalen erauzketa minimizatzeko eta hondakinak murrizteko.

Produktuen iraunkortasuna, konpongarritasuna eta berritzea sustatzen du, haien bizitza erabilgarria luzatzeko eta baliabide berrien beharra murrizteko.

Enpresen, gobernuen, GKEen eta gizarte zibilaren arteko lankidetzak eskatzen du hornikuntza-kate osoan ekonomia zirkularreko praktikak sustatzeko.

Hondakinak baliabide bihurtu nahi dituzten materialak eta energia berreskuratuz, horrela zabortegetan bukatzea saihestuz. Eredu ekonomiko zirkular baterako trantsizioa errazten duten teknologietan eta prozesuetan berrikuntza sustatzea, hala nola bioteknologia, adimen artifiziala eta fabrikazio gehigarria.

2. LAN ILDOA: EKODISEINUA

Ekodiseinua produktuaren eta prozesuen diseinuaren hasierako faseetatik ingurumenari buruzko gogoetak integratzean oinarritzen da, produktuaren bizi-ziklo osoan ingurumen-inpaktua gutxitzeko helburuarekin.

Ekodiseinuak baliabideen, energiaren eta materialen kontsumoa murriztea bilatzen du, baita produktuaren ekoizpenean, erabileran eta produktuaren bizitza baliagarriaren amaieran hondakinak eta isuriak sortzea ere.

Ingurumen-alderdiez gain, ekodiseinuak gizarte eta ekonomia kontuak ere jorratu ditzake, hala nola ekitatea, irisgarritasuna eta bideragarritasun ekonomikoa.

Ekodiseinua sustatzen duten arauak eta arauak daude, hala nola ISO 14006, produktuen diseinuan eta garapenean ingurumen-alderdiak integratzeko jarraibideak ematen dituenak.



3 LAN ILDOA: BIZI ZIKLOAREN ANALISIA (ACV)

Bizi-zikloaren azterketa (LCA) ekoizpenean funtsezko tresna da produktu edo prozesu batek bere bizitza-ziklo osoan duen ingurumen-inpaktua ebaluatzeko, lehengaien erauzketatik azken deuseztatzerara arte. Produkzioan ACVren funtsezko alderdi batzuk hauek dira:

- 1.- Helburuak eta irismena zehaztea: analisiaren helburuak ezarri eta sistemaren mugak zehaztea.
- 2.- Datuen inbentarioa: Bizi-zikloaren fase bakoitzeko sarrera-irteerei buruzko datuen bilketa zehatza, lehengaiak, energia, ura, emisioak, hondakinak, etab.
- 3.- Eraginaren ebaluazioa: Inbentarioaren datuen analisia, ingurumen-inpaktu posibleak zehazteko
- 4.- Emaizen interpretazioa: analisiaren emaitzak interpretatzea ingurumen-inpaktuak eta hobekuntzak ezar daitezkeen eremuak identifikatzeko.
- 5.- Sentikortasuna eta ziurgabetasuna: Sarrerako datuen aldaketekiko emaitzen sentsibilitatea ebaluatzea.
- 6.- Emaizen komunikazioa: LCAREN emaitzak jakinaraztea interesdun guztiei.
- 7.- Hobekuntzak aplikatzea: LCAREN emaitzak erabiltzea produktuaren diseinuan, produkzio-prozesuan eta hornikuntza-katearen kudeaketan hobetzeko aukerak identifikatzeko, ingurumen-inpaktuak murrizteko helburuarekin.

4 LAN ILDOA: KARBONO AZTARNA

1.- Definizioa: Karbono-aztarna berotegi-efektuko gasen isurien kopuru osoa da, karbono dioxido baliokidearen (CO₂e) unitateetan adierazita, jarduera zehatz bati lotutakoa.

2.- Isuri motak: Zuzeneko zein zeharkako isuriak barne hartzen ditu.

3.- Eremua: Hiru esparru nagusitan bana daiteke: 1 isuri zuzenak, 2 zeharkako isuriak eta 3. esparrua erakundearen jarduerarekin lotutako gainerako zeharkako isuri guztiak.

Karbono-aztarna garrantzitsua da BEGen emisioak klima-aldaketarekin eta haren eragin kaltegarriekin lotuta daudelako, hala nola, tenperatura igotzea, glaziarrek urtea, ozeanoaren azidotzea, besteak beste.

Hainbat metodologia eta tresna erabiliz kalkula daiteke. (SimaPro, GIMS). Karbono-aztarnaren jarraipenak isurketen iturriak ulertzen eta ingurumen-inpaktua murrizteko hobetu beharreko eremuak identifikatzen laguntzen du.

Karbono-aztarna neurtu ondoren, erakundeek eta norbanakoek beren isuriak murrizteko estrategiak martxan jar ditzakete, hala nola energia-eraginkortasuna hobetzea, energia-iturri berriztagarriak erabiltzea, ingurumen-inpaktu txikiagoa duten produktuetara aldatzea, besteak beste.

Isuriak guztiz murriztu ezin direnean, arintze proiektuen bidez konpentsatu daitezke, hala nola basoberritzea, karbonoa harrapatzea edo energia berriztagarrien proiektuetan inbertsioak egitea.



LH-EN GARATZEN ARI DIREN PROIEKTUAK

[Lanbide Heziketak Bultzatutako HYPERLEDGER FABRIC Sistemaren ezarpena arlo industrialetan Ekonomia Zirkularra ziurtatzeko.](#) (CIFP Zornotza LHII, CIFP Andra Mari LHII, CIFP Bidebieta LHII, CIFP Iurreta LHII)

[Blockchain bidez ziurtatutako ekonomia zirkularra fabrikazio mekanikoan.](#) (CIFP Zornotza LHII, CIFP Andra Mari LHII, CIFP Bidebieta LHII, CIFP Iurreta LHII)

[Remanufacturing360 - Elektrogailuen mantenu digitala.](#) (CIFP Don Bosco LHII - CPIFP La Salle Berrozpe LHIPI)

[Retrofitting of Manufacturing machines for composite machining.](#) (CPIFP La Salle Berrozpe LHIPI - CIFP Politécnico Easo Politeknikoa LHII)

KONDIABERRI - Retrofitting + VR/EB



ANTZEMANDAKO BEHARRAK

Hondakinen kudeaketa. Taladrina, ebaketa olioak...

Ekipo eta osagai industrialen **Ekodiseinua** eta Mugikortasuna.

Zerbitizazioa eta negozio zirkular modelo berriak.

Birfabrikazioa eta Konponketa Aurreratua.

Produktu, osagai edo prozesu baten **Bizi-ziklo analisia / Karbono Aztarna.**

Korporazioaren / Erakundearen Ingurumen Aztarna kalkulatzea



BEHARRETARA ERANTZUNA EMATEKO PROIEKTU IDEIAK

Hondakinen kudeaketa. Taladrina, ebaketa olioak...

Ekipo eta osagai industrialen **Ekodiseinua** eta Mugikortasuna.

Zerbitizazioa eta negozio zirkular modelo berriak.

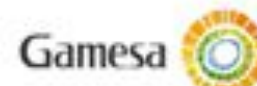
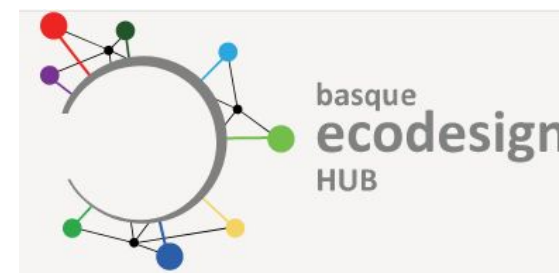
Birfabrikazioa eta Konponketa Aurreratua.

Produktu, osagai edo prozesu baten **Bizi-ziklo analisia / Karbono Aztarna.**

Korporazioaren / Erakundearen Ingurumen Aztarna kalkulatzea

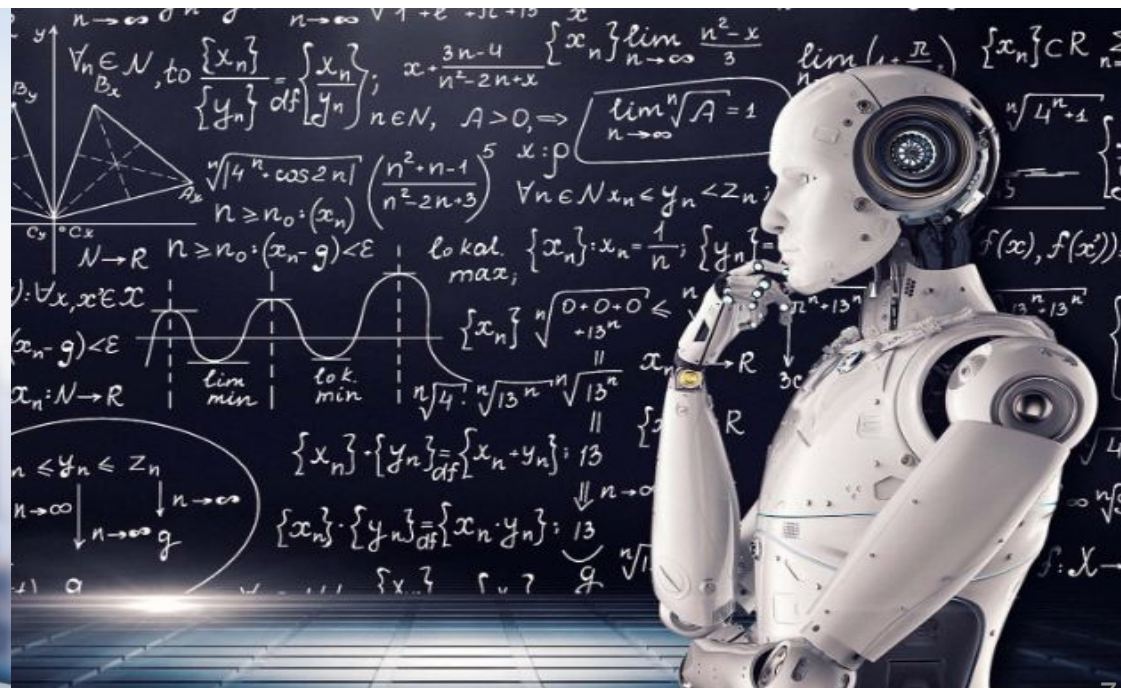


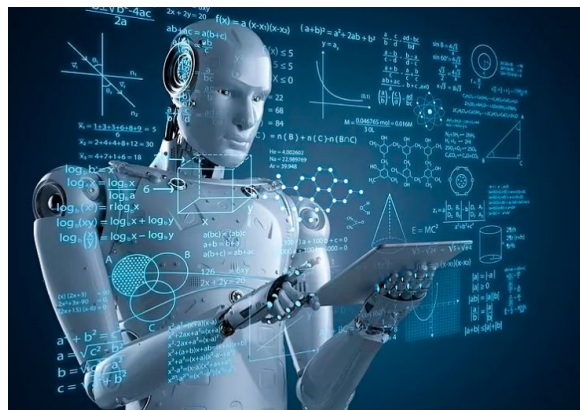
LOTUTAKO ENPRESA ETA ESTEKAK





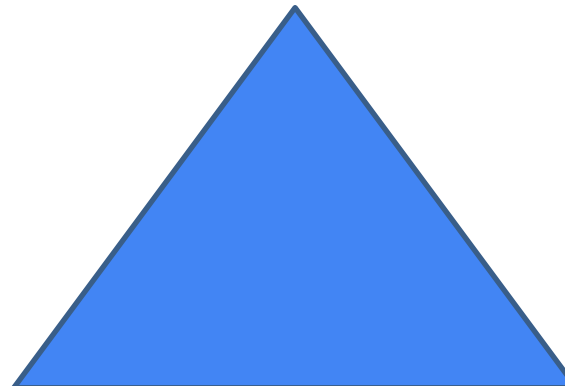
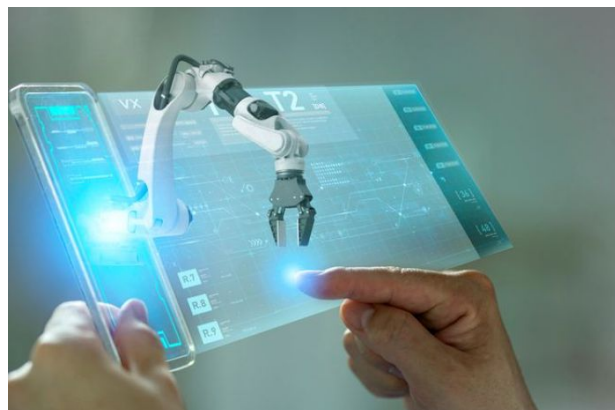
ROBOTIKA AUTONOMOA





1- Aplikazioak

2- Software-n garapenak



3- Araudiak



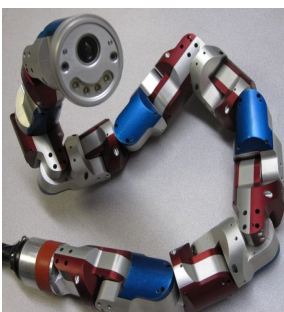
GARRAIOAK

ZERBITZUAK



MIAKETAK/BILAKETAK

ZAINKETAK





LH-N GARATZEN ARI DIREN PROIEKTUAK

Konjunto robotiko kolaboratibo mugikor baten diseinatzea.

(CPIFP Arratiako Zulaibar L.I. LHIPI, CPIFP Somorrostro LHIPI
CPIFP Maristak Durango LHIPI)

Eki, zentro gerontologikoetan laguntzen duen robot-humanoidea

CIFP DON BOSCO LHII
CIFP POLITECNICO EASO POLITEKNIKOA LHII

Robotika Autonomoa

CIFP Don Bosco LHII
La Salle Berrozpe.



LH-N GARATZEN ARI DIREN PROIEKTUAK

Aulki robotizatu autonomoa garun-paralisia duten eta mugikortasun-arazo larriak dituzten haurrentzat

CIFP ARMERIA ESKOLA LHII
CIFP DON BOSCO LHII

5G kanpoko robotika autonomoa

CPIFP SAN VIATOR LHIPI
CPIFP SOMORROSTRO LHIPI



LH-N GARATZEN ARI DIREN PROIEKTUAK

[ROBOT @ 3DP: Prestakuntza-baliabide berriak paradigma industrialak aldatzeko](#)

CIFP DON BOSCO LHII

[Droneen Aplikazioak](#)

CIFP Bidasoa LHII,
CIFP Don Bosco LHII
Tknika.



HAUTEMANDAKO BEHARRAK

- Industria-sektoreko enpresetan egindako bisitetan, robot autonomoak ezarri diren aplikazio ohikoenak fabriken barruan piezak garraiatzeko AMRak dira. Azpimarratzekoa da ezarpen-prozesua oraindik motela dela, Volkswagen edo Mercedes Benz bezalako enpresek hazkundera aurreikusten baitute esparru horretan.
- Zibilizaziotik urrun dauden eta oso planta handiak (petrolio-plantak, elektrikoak eta gasa) dauden merkatuetan, zaintza- eta miaketa-robotak ugaritzen ari dira, ingurunea oso gutxi aldatzen baita eta ondo egokitzen den eta berehala balioa ematen duen irtenbidea baita.
- Gainerako aplikazioetan oraindik proiektu asko dago fase esperimentalean, eta prototipoak egiteko lan handia dago, eta merkatuan sartzea falta da, baita robot autonomoen eta pertsonen arteko bizikidetzaren eragina ikustea ere, ospitaleetan, adibidez.



PROIEKTU-IDEIAK BEHARREI ERANTZUTEKO

APLIKAZIOETAN:

- **Tailer eta ikasgelen artean materialak hornitzeko proiektuak.** AMR robotak erabiliz, aplikazio autonomoak gara daitezke espazio eta ikasgelen artean materialak bidaltzeko.
- **Mendeko pertsonekin lankidetzan aritzeko proiektuak.** Robot mugikor txikiak erabiliz, mendeko pertsonen lana erraztuko dieten lanak egin ditzaketen aplikazioak egitea.
- **Espazioen miaketa eta zaintza-proiektuak.** Robot autonomoen bidez, ikastetxean miaketak egitea, ikasgela hutsak, ikasgela itxiak eta abar egiaztatzeko.



PROIEKTU-IDEIAK BEHARREI ERANTZUTEKO

APLIKAZIOETAN:

- **Birziklapena kudeatzeko proiektuak.** Robot autonomoen eta ikusmen artifizialaren bidez, zentroko hondakin-biltegiak egiaztatu eta sailkatu.
- **4.0 industria-proiektuak.** Teknologia-geletan garraio-robotak sartzea, piezak makina desberdinen artean garraiatzeko.



LOTUTAKO ENPRESAK ETA ESTEKAK

OMRON



Mercedes-Benz



MIR
MOBILE INDUSTRIAL ROBOTS

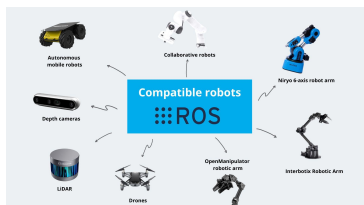


ULMA
Handling Systems



INSER **1r** ROBÓTICA

Garapen libreko software



Software Industrial





LH-N GARATZEN ARI DIREN PROIEKTUAK

Aulki robotizatu autonomoa paralisia duten haurrentzat burmuinean eta mugitzeko arazo larriekin

CIFP ARMERIA ESKOLA LHII
CIFP DON BOSCO LHII

Adimen artifizialaren (AI) integrazioa robotikan.

CIFP BARAKALDO LHII
CIFP TOLOSALDEA LHII

TKNIKA ROS eta GAZEBOko prestakuntzak egiten ari da, LHko ikastetxeetara zabaltzeko.



HAUTEMANDAKO BEHARRAK

- Robotika autonomoarekin esperimentatzeko aplikazio eta tamaina txikiko robotentzako proiektuen esparruan, apusturik orokorrena ROS eta ROS2 da une honetan. Arlo horretan prestakuntza behar handia dago.
- ROSen ezaugarri garrantzitsuenetako bat da bere ikaskuntza-kurba nahiko motela dela, baina gaitasun jakin batzuk lortu ondoren, aplikazio desberdinetan ahalbidetzen duen malgutasuna oso handia da.
- Garrantzitsua da nabarmentzea IA algoritmoak erabiltzen hasteko aukera, robotika autonomoko softwareekin konbinatutako aplikazio mota horietan.
- Oso garrantzitsua da informatikaren eta industriaren eremuko zikloen arteko lankidetzak, aplikazio horietan bi ezagutzak behar baitira.



PROIEKTU-IDEIAK BEHARREI ERANTZUTEKO

Robotika autonomoari aplikatutako IA algoritmoak aplikatzea.

Ros software librean proiektu txikiak egitea. Mekanika sinpleko robotak dituzten aplikazio sinpleak, ikasleek software robotikoa erabiltzen ikasteko aukera izan dezaten.

Simulatzailea erabiliz, mugimendu libre autonomoko proiektuak simulatzea. Gazebo simulagailua erabiliz, robotika autonomoko proiektu txikiak egitea, funtzionamendua eta programazioa ulertzen laguntzeko



PROIEKTU-IDEIAK BEHARREI ERANTZUTEKO

Robot industrialen programazioa ROS bidez. Robot industrial "klasiko" batzuek duten aukera aprobetxatzea middleware ROS bidez kontrolatzeko.

Flota kudeatzeko aplikazioa. Robot autonomoen trafikoa kudeatzeko, kontrolatzeko eta optimizatzeko aplikazioak garatzea.



LOTUTAKO ENPRESAK ETA ESTEKAK

ikerlan

MEMBER OF BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

tecnalia

Corporación Tecnológica



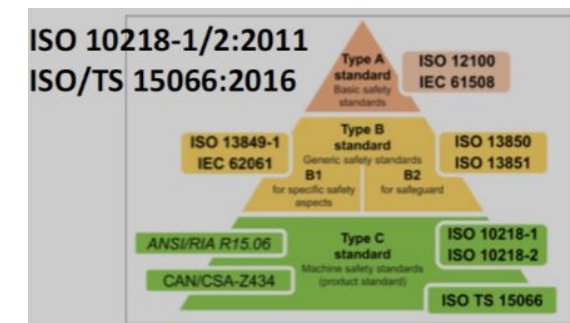
**ALIAS
ROBOTICS**

Tknika

Makinak, oro har

Robotika

Robotika Autonomoa



Normativa Española

- Real Decreto RD 1036/2017 (en el que se regula el vuelo de Drones)
- Real Decreto RD 1180/2018 (conocido como el Reglamento del Aire)





LH-N GARATZEN ARI DIREN PROIEKTUAK

5G kanpoko robotika autonomoa

CPIFP SAN VIATOR LHIPI
CPIFP SOMORROSTRO LHIPI

ROBOCUP: Robotika seguruan gaitasunak garatzea

CPES JESUS OBRERO BHIP

1. atalean aurkeztutako proiektuetan, makinaren araudi orokorrak eta robotika autonomoaren araudi espezifikoak betetzen diren aztertu behar da.



HAUTEMANDAKO BEHARRAK

- Aplikazio autonomoak eta lankidetzakoak sartzeko funtsezko alderdietako bat aplikazio horien segurtasuna aztertzea da, teknologia horiek oztopatzen dituzten alderdi guztietan: pertsonetikiko segurtasuna, datuak maneiatzea, hari gabeko konexio-sareak (5G).
- Proiektu guztietan segurtasun-zuzentzarau guztiak betetzen direla egiaztatzeke azterketa, azterketa eta ziurtagiriak egin behar dira.
- Etengabe ari dira aldatzen segurtasun-araudiak, aplikazioak malgutzeko, eta etengabe aztertu behar dira.



PROIEKTU-IDEIAK BEHARREI ERANTZUTEKO

ISO10218 robotikako araudi berria aplikatzea, aztertzea eta garatzea. Robotikako araudi berriaren aplikazioa eta garapena aztertzea.

Araudi espezifikoaren azterketa. Lehen aipatutako proiektu guztietan komenigarria litzateke robot autonomoen erabilerari eragiten dioten araudiak aztertzea. Makinari eta robotika estandarrei buruzko zuzentarauak bete arren, beharrezkoa da robot autonomoak ezartzeak duen inpaktua aztertzea.

Garraio-aplikazioak. ISOEN1525, JISD6802, ANSI B56.5 eta abarren inplementazioa eta betetzea aztertzea.



LOTUTAKO ENPRESAK ETA ESTEKAK

ALTER



AENOR
Asociación Española de
Normalización y Certificación

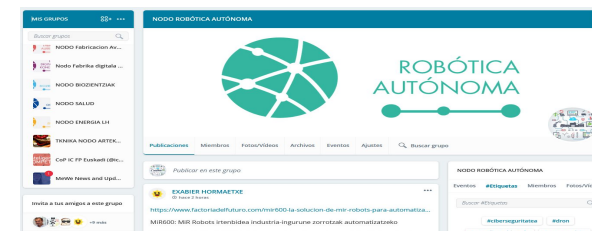


- MEWE

Mewe-ra igo ditugu gure ildo estrategikoari buruzko berriak. Albiste bakoitzari izenburua euskaraz eta gaztelaniaz jartzen diogu eta, gure ildo estrategikoen arabera, hashtag baten bidez sailkatzen dira.

- NEWSLETTER

Tknikaren webgunean bi hilean behin argitaratzen dira albisterik interesgarrienak, dagokien esteka eta guzti, euskaraz zein gaztelaniaz.



Tknika
Newsletter



Ikasturte honetan 89 albiste eta 95 jarraitzaile baino gehiago ditugu Robotika Autonomako Nodoan.

ESKERRIK ASKO

NODO
Robotika Autonomoa
Robótica Autónoma**NODO**
Fabrikazio aurreratua
Fabricación avanzada

Zamalbide Auzoa z/g - 20100 Errenteria (Gipuzkoa)

T. (+34) 943 082 900

info@tknika.euswww.tknika.eus





ESKERRIK ASKO – GRACIAS – THANK YOU

Zamalbide Auzoa z/g - 20100 Errenteria (Gipuzkoa)

T. (+34) 943 082 900

info@tknika.eus

www.tknika.eus