

PRESTAKUNTZA EKINTZAREN IZENDAPENA	KODEA
FABRIKAZIO ADITIBOKO PROZESUEI BURUZKO SARRERA	UI19_03

IRAUPENA	25 ordu	IRAKAS LEKUA	TKNIKA + DonBosco + IMH + Goierrri
HASIERA DATA	2019/07/01	AMAIERA DATA	2019/07/05
PLAZA KOPURUA	GUTXIENEZ	10	HIZKUNTZA
	GEHIENEZ	15	

FASEA/K	ORDUAK	DATA	ORDUTEGIA	MOTA
1	5	2019/07/01	9:00-14:00	Presentziala
2	5	2019/07/02	9:00-14:00	Presentziala
3	5	2019/07/03	9:00-14:00	Presentziala
4	5	2019/07/04	9:00-14:00	Presentziala
5	5	2019/07/05	9:00-14:00	Presentziala

## EGITARAUA

### GAITASUNAK

Fabrikazio Aurreratua (*Advanced Manufacturing*) hazkunde ekonomiko iraunkor, enplegu sorrera eta epe luzeko lehiakortasunerako faktore erabakigarria dela identifikatu da. Haren barnean, berriz, fabrikazio aditiboa da eremu garrantzitsuenetako bat, eta etorkizunean hazkunde eta garapen handiagoa izatea aurreikusi da. Fabrikazio aditiboa 3D-Printing hitzari lotuta dago sarritan, ahalmen handiko teknologia bat da, eta produktuak sortu, diseinatu eta fabrikatzeko modua eraldatzen ari da.

Ikastaroak fabrikazio aditiboari lotutako askotariko teknologiei erreparatzen die. Horiek Euskal Autonomia Erkidegoko Lanbide Heziketan lantzen ari dira, eta alde teorikoak zein praktikoak biltzen ditu bere baitan. Oinarrizko helburua da prozesuaren oinarrizko printzipioak ezagutzera ematea (ezaugarriak, abantailak eta mugapenak, aplikazio arloak, fabrikazio estrategiak, eta horrelako piezen diseinuan hasierako oharpenak). Ikastaroaren beste zati garrantzitsu bat izango da proben eta kasu praktikoen diseinu, plangintza eta exekuzioa.

#### Helburuak:

Fabrikazio Aditiboaren askotariko teknologiak ezagutzera eman.  
 Horietako bakoitzaren ezaugarriak eta aplikazio eremuak ezagutu.

## EDUKIAK

- Fabrikazio Aditiboa – Material ez metalikoko prozesuei buruzko sarrera.
- FA – FDM (*Fused Deposition Modeling*) prozesuak. Makina egiturak, materialak, aplikazio eremuak, exekuzio prozesua, 3D ereduen eskurapena, 3D ereduen diseinua, 3D objektuen prestaketa, piezen fabrikazioa. 3D inprimatze praktikak.
- Eskaner digitalen bidezko piezen eskaneatzea, puntu hodeiaren eskurapena, irudi tratamendua, CAD tratamendua, 3D inpresioko azken prozesamendua. Eskaneatze praktikak.
- Praktiken exekuzio tailerra, makina prestaketa, filamentu karga, estrusio makinen mantentze-lana, hasierako kalibratioak, piezen exekuzioa.
- Fabrikazio Aditiboa – Material ez metalikoko prozesuei buruzko sarrera. Hauts ohe teknologiak eta energia zuzenean jalkitzeko teknologia.
- Hari Metalikozko ekarpena duen Plasmako Arku Elektriko bidezko prozesu zuzena. Arku elektriko bidezko prozesu zuzenei buruzko sarrera. Plasma bidezko galdaketaren printzipio orokorrak. Materialak eta aplikazio eremuak. Prozesuaren ezaugarriak eta parametroak, geometria mota eta sortutako praktikak, praktika errazak egiteko robotaren programazioa. Ariketa praktikoak egitea.
- Hauts metalikoko ekarpena duen laser sorta bidezko prozesu zuzena – LMD (Laser Metal Deposition). LMD teknologiari buruzko sarrera. Hauts ekarpen bidezko laser teknologiaren printzipio orokorrak. Hauts elikadura sistema eta ekarpen ahokoak. Material prozesatuen ezaugarriak eta aplikazioak. Teknologia erabiltzeko gomendioak. Abantailak eta mugapenak. Frogapen praktika.
- Hauts geruza aukeratzen duen fusioko hauts ohe prozesua – SLM (Selective Laser Melting). Hauts oheko teknologiei buruzko sarrera. SLM teknologiaren ezaugarriak eta aplikazio eremuak. Abantaila nagusiak eta aplikazio eremuak. Erabilitako materialak. Diseinuaren kontzeptu orokorrak, prozesuaren aukerak eta mugapenak. Teknologia horren bidez prozesatzeko piezen topologiaren prestaketa eta hoberentzea. Prozesuaren faseak.

## PROGRAMA

### 1. eguna: 2019ko uztailaren 1a Tknika -Erreterria

FDM teknologia – 3D inprimatzea

Piezen eskaneatzea – alderantzizko ingeniariatza

- Azalpen teorikoa: Fabrikazio Aditiboa – 3D Inprimatzeari buruzko sarrera. 3D inprimatu, eskaneatu eta irudi tratamendurako erabilitako softwareak, 3D inprimatzearen teknologiak, FDM prozesuak eta Polyjet teknologia. Erabilitako materialak eta ezaugarriak. Aplikazioak.  
 Erabilitako bitartekoak: proiektoredun ikasgela, ordenagailuak, piezen adibideak eta materialak.
- Ariketa praktikoa: Pieza eskaneatzeko prozesua, irudi tratamendua eta 3D prozesaketa.  
 Erabilitako bitartekoak: azken belaunaldiko 3D eskanerra, irudiaren tratamendurako softwarea, 3D prozesaketa eta inprimagailuak (FDM eta Polyjet).

## 2. eguna: 2019ko uztailaren 2a Don Bosco - Erreterria

### 3D inprimatze praktikoak – Ikaslab laborategia

- Azalpen teorikoa: Jardunaldiko sarrera, 3D inprimatzeko IKASLAB proiektuaren aurkezpena, 3D inprimatzearen adibideen aurkezpena, 3D inprimatzeari buruzko teoria, piezen prozesaketa, erabilitako softwareak, inprimagailuen erabilera, haren prestaketa, hasierako kalibratzea, kasu praktikoaren aurkezpenaren prestaketa.  
Erabilitako bitartekoak: proiektorea, ordenagailuak eta FDM inprimagailuak dituen ikasgela.
- Jardunaldian, Ikaslab laborategiko praktikak egingo dira huts-hutsean. Proposatutako praktikaren software prozesaketa, inprimagailurako prestaketa, inprimagailuaren prestaketa, hasierako kalibratzeak.  
Erabilitako bitartekoak: Ikaslab ikasgela-tailerra, FDM inprimagailuak, inprimatze materialak.

## 3. eguna: 2019ko uztailaren 3a Tknika-Erreterria

### Harizko ekarpena duen arku elektriko bidezko Fabrikazio Aditiboko Teknologia

- Azalpen teorikoa: Fabrikazio Aditibo Metalikoko prozesuei buruzko sarrera, arku elektriko bidezko harizko ekarpenaren fabrikazio prozesuak, plasma bidezko galdaketa prozesua, aplikazio eremuak, robot bidezko piezen programazioa, egitekoa den praktikaren aurkezpena.  
Erabilitako bitartekoak: proiektorea eta pieza praktikoak dituen ikasgela.
- Ariketa praktikoak: Prozesuaren parametro nagusiak ezartzeko galdaketa probak egitea. Geruzaz geruzako geometria egitea, harizko ekarpeneko plasma arku bidezko aditiba prozesua erabiliz.  
Erabilitako bitartekoak: Tknikako galdaketa tailerra, plasma galdaketa prozesua duen zelula robotizatua, praktika egiteko materialak.

## 4. eguna: 2019ko uztailaren 4a IMH-Elgoibar

### LMD teknologia

- Azalpen teorikoa: Laser-Cladding prozesuei buruzko sarrera (LMD – Laser Metal Deposition teknologia), LMD prozesuaren ezaugarriak, material prozesatuak, aplikazio eremuak eta adibideak, LMDrako piezen programazioa, prozesuko segurtasuna, egitekoa den praktikaren aurkezpena.  
Erabilitako bitartekoak: Proiektorea duen ikasgela, erakuspen piezak.
- Ariketa praktikoak: Parametroak ezartzeko probak egitea. Praktika geruzaz geruza egin LMD prozesua erabiliz.  
Erabilitako bitartekoak: IMH tailerra, LMD laser prozesua duen zelula robotizatua, praktika egiteko materialak.

## 5. eguna: 2019ko uztailaren 5a Goierriko Eskola - Ordizia

### SLM teknologia

- Azalpen teorikoa: SLM (Selective Laser Melting) teknologiaren printzipio orokorrak eta aplikazio eremuak, piezen diseinua, material prozesatuak eta aplikazio eremuak, inprimatzeko piezen prestaketa, prozesuko segurtasuna, egitekoa den praktikaren aurkezpena.  
 Erabilitako bitartekoak: proiektorea duen ikasgela, erakuspen piezak.
- Ariketa praktikoa: Frogapen praktika. Egindako piezen azterketa eta kasuen konparazioa.  
 Erabilitako bitartekoak: Goierri Eskola tailerra, SLM makina, praktika egiteko materialak. Lehen egindako piezak eta adibide praktikoa.

### EVALUAZIOA

Ikaslea ebaluatzeko, honako irizpide hauek hartuko dira kontuan:

- Parte hartzaileak orduen % 90arekin bete behar du, gutxienez.
- Parte hartzaileak prestakuntza jarduerako dinamika, ariketa eta praktika guztiak egin behar ditu.

### BALDINTZAK

Ikastaro hau honako espezialitateei zuzendua dago:

Fabrikazio Mekanikoa (Mekanizazioa, Soldadura eta Galdaragintza, Fabrikazio Mekanikoko Produktzioaren Programatzea, Metal Eraikuntzak eta Fabrikazio Mekanikoko Diseinua )

### HAUTATZE IRIZPIDEAK

Izen-emateak, eskaintako plaza kopurua gainditzen badu, ikasle hautaketa honako irizpideak aintzakotzat hartuta egingo da:

- Izen-emate ordena kontutan hartuko da.
- Plaza kopurua honako hauen artean banatuko da:
  - Beste erkidegoetako irakasleak
  - EAEko irakaslegoa

### IZEN-EMATE DATAK

- **Plaza kopurua:** 15 (gutxienez 10 pertsona / gehienez 15 pertsona)
- **Aurreizen-emateko azken eguna:** 2019ko ekainaren 07a
- **Ebazpena:** 2019ko ekainaren 10. Izena eman duten guztiei adieraziko zaie, posta elektronikoaren bitartez, ikastaroan onartuak edo itxaron zerrendan geratu diren.
- **Matrikula osatzeko azken eguna:** 2019ko ekainaren 16a
- **Formakuntza ordaintzeko azken eguna:**
  - **EAEko irakasleak: formakuntza DOAKOA da.**
  - **BESTE ERKIDEGOETAKO irakasleak:** 2019ko ekainaren 16a
    - **Matrikularen kostua:** 500€