

## INGENIARITZA MEKANIKOAREN APLIKAZIOAK: KALKULU ESTRUKTURALETIK KONPONENTE MEKANIKOEN FABRIKAZIORA

- **Jakintza adarra:** Ingeniaritza eta Arkitektura
- **Campusa:** Bizkaia
- **Ikastegi antolatzailea:** Bilboko Ingeniaritza Eskola
- **Gradua/k:**
  - Ingeniaritza Zibila
  - Ingeniaritza Mekanikoa
  - Industria Teknologiaren Ingeniaritza
- **Garapen-lekua (helbidea):** II Eraikina. Rafael Moreno Pitxitxi  
Ibilbidea, 2-3. Bilbao

### 1. JARDUERAREN DESKRIBAPEN LABURRA

---

Praktika hauetan frogatuko da Ingeniaritza Mekanikoaren aplikazioen aniztasuna, Ingeniaritza Zibiletik Fabrikazioaren eta Metrologiaren Teknologietara.

Lehenengo praktikan, kableatutako zubiaren prototipoa aurkeztuko da, zama desberdinak aplikatu ahal izateko eta bere egiturak nola funtzionatzen duen. Bestalde, egituraren azpian dagoen lurra duen garrantzia azpimarratzen da, parte hartzen duten ikasleek lurra motak identifikatu ahal izango dituzte. Gainera, errepideak eta estrukturak diseinatzeko erreminta informatikoak azalduko dira.

Bigarren praktikan, konponente metaliko baten fabrikatze prozesua aztertuko da. Horretarako, eskolaren tailerrean konponente baten fabrikatze prozesua deskribatuko da (iraupena 10-15 minutu gutxi gora behera). Gero metrologia gelan, ikasleek neurtuko dituzte konponentearen dimentsio nagusiak kalibre digital batez, lortutako emaitzek konponentearen espezifikazioak betetzen dituzten konprobatzeko (45 minutu).

## **2.LANDUKO DIREN GAIK/EDUKIAK**

---

**1. PRAKTIKA:** Egitura handien ikasketa modelo txikien bidez eta haien euskarriak. Iraupena 1 ordu 40 minutu.

1. zatia: Zati honen helburua kableak (ezkerreko eta eskuinekoak) izan behar duten indarra konparatzea da, zubi eredu onartzen duen zama ezberdinen aurretik aplikatzen dena: puntuala eta banatua.

2.zatia: Arroka-lagin ezberdinen konpresio sinplearen erresistentzia kalkulatzeko ASTM D5873-14ren arabera Schmidt esklerometroa erabiliz. Urak lurraren partikuletan zehar nola zirkulatzen duen ulertzea. Propietate honi, iragazkortasuna esaten zaio. Partikula mehez osaturik lurren erresistentzia desberdinak aztertzea uraren edukiaren arabera.

3. zatia: Ingeniaritza zibileko simulazio-tresna batzuk aurkeztea. Jardunaldian, egitura diseinatzeko eta instalazioak eraikin batean integratzeko modua ikusiko da, CYPE programaren bidez. Era berean, errepideak diseinatzeko ISTRAM eta Clip-programen aplikazioaren adibideak ikusiko dira.

**2. PRAKTIKA:** Konponente metalikoen fabrikatze prozesuaren sarrera. Iraupena 1 ordu 15 minutu.

- Helburu orokorra: Ikaslea fabrikazio prozesu baten arlo nagusienetan sartzea.
- Helburu partzialak:
  - Ikasleek pieza baten fabrikazio prozesu bat gauza konplexua eta interesgarria dela ikustea.
  - Ikasleek ingeniari baten lanean makinekin lan egitea eta piezak "ukitzea" garrantzitsua dela ikustea.
  - Ikasleek ingeniartzan arlo zientifiko-industrial ezberdinak sartzen direla ikustea.

1. zatia: Aztertuko den konponente nola fabrikatzen den deskribapen bat egingo da. Torneaketak (arrunta eta CNC), fresaketak, e.a. Ikasleak ikusiko du nola konponente baten fabrikazio nahiko prozesu konplexua izan daitekeen.

2. zatia: Deskribatu duen konponentearen neurketa egingo da. Ikasleei konponentearen plano eta neurrien fitxa bat emango zaizkie. Neurketaren oinarriak azalduko dira eta kalibre digitalak erabiliko dituzte neurketa egiteko.

### **3. EGINGO DIREN EKINTZAK**

---

#### **1. PRAKTIKA**

##### 1. ZATIA: ZAMAAZPIKO ENTSEIGUAK

-Zama puntuala

20 N-eko karga zilindrikoa esekitako lehen barra bikotearen erdian kokatu, zubiaren taularen ezkerrean. Idatzi bi zelula kargak neurtutako indarra 1. Taulan. Errepikatu prozedura 20 N-eko karga eskuinerantz mugituz, karga hau hurrengo hamar posizioetan kokatuz barra bikote bakoitzaren erdian.

-Uniformeki banaturikozama

Zubiaren taularen gain bi barra errektangeluar kokatu bata bestearen jarraipenean (1 m-ko luzera bi barren artean). Zein da indar erresultantea?

Errepikatu prozedura bi barra errektangeluar gehiago gehituz, aurrekoen gainean kokatuak.

-Frogapen teorikoa

Saiakuntza esperimentalean lortutako emaitzak teorikoki frogatzea da helburua. Honetarako, karga moduan erabili diren barra errektangeluarren efektua beraien erresultantearen (R) bidez ikasten da. Erresultante hau 2. taulatik lortzen da.

Kableetako indarra (F) 3. irudiko diagrama jarraituz lortzen da.

##### 2. ZATIA: ARROKEN KONPRESIO SINPLEAREKIKO ERRESISTENTZIAREN ESTIMAZIOA

-Schimdt esklerometroa (ASTM D5873-14) erabiliz, estimatu arroka desberdinen konpresio sinplearekiko erresistentzia.

##### 3. ZATIA: INGENIARITZA ZIBILERA KO SIMULAZIO-TRESNAK ERABILTZEA

- Eraikinak, instalazioak eta errepideak diseinatzeko softwarearen erabilera erakustea.

## 2. PRAKTIKA

- Tailerretara bisita.
- Makinen deskribapena.
- Piezen neurketa.

Garapena:

1. Fabrikazio prozesuaren deskribapena:

Aztertu beharreko pieza nola fabrikazio prozesuaren deskribapena egingoda. Tornuak eta fresaketa makina ikusiko dira, pieza montatuta dagoela dagokion egoeran. Ikasleak fabrikazio prozesuaren konplexutasuna ikustea inportantea da.

2. Piezaren neurketa:

Aztertu den piezaren neurketa egingo da. Ikasleek pieza, neurketa fitxa eta kalibre digital edukiko dute. Neurketak eta egiaztapenak egiteko jarraitu beharreko pausuak esango zaizkie eta praktika burutuko dute irakaslearen laguntzaz.

## 4. EGUTEGIA ETA PLAZAK

| Data       | Hizkuntza  | Txanda     | Ordutegia                              | Plazak |
|------------|------------|------------|--|--------|
| 2024-05-29 | Gaztelania | Arratsalde | 15:00 – 18:00,<br>II Eraik. Ate berdea | 15     |
| 2024-05-29 | Gaztelania | Arratsalde | 15:20-18:20, II Eraik.<br>Ate laranja  | 15     |
| 2024-05-30 | Euskara    | Arratsalde | 15:00 – 18:00,<br>II Eraik. Ate berdea | 15     |
| 2024-05-30 | Euskara    | Arratsalde | 15:20-18:20, II Eraik.<br>Ate laranja  | 15     |