

FLUIDOEN INSTALAZIOAK ETA MAKINAK: LABORATEGIKO PRAKTIKEN GIDOIA

Concepción Olondo

Urko Izquierdo

Igor Peñalva

Ingeniaritza Nuklearra eta Fluidoan Mekanika Saila

AURKIBIDEA

1. Helburuak	1
2. Gaitasunak	2
3. Ikasle hartzaileak eta beharrezko ezaguerak	3
4. Irakasgaiaren deskribapena	3
5. Programa	4
6. Metodologia	6
7. Kronograma	7

1. HELBURUAK

Ikasleak fluidoan instalazio eta horiek osotzen dituzten makina ezberdinei buruzko ezaguerak lortuko ditu; horiei esker hauek modu eraginkorrean ezagutzeko, proiektatzeko eta diseinatzeke gai izango da.

Ikasleak laborategian landuko dituen makina hidrauliko ezberdinen ezaugarriak eta funtzionamendua ezagutuko ditu; baita ere, makina horiek lan baldintza ezberdinetan aurkezten duten egoerari dagozkion datu irakurketa egiten ikasiko dute eta hortik abiatuta, makinan portaera zehazteke gai izango da.

2. GAITASUNAK

Irakasgai honetan lantzen diren gaitasunak hauek dira:

TI3. Makinen diseinurako eta entsegurako gaitasuna.

TI5. Makina eta motore termikoen, makina hidraulikoen eta bero eta hotz industrialeko instalazioen diseinurako eta azterketarako ezaguerak eta gaitasunak lortu.

IPCC4. Instalazio elektrikoak, fluidoan instalazioak, iluminazioko, klimatizazioko eta aireztapeneko instalazioak, energia aurrezpenari eta eraginkortasun energetikoari, akustikari, komunikazioei,

domotikari begira egiten diren instalazioak eta eraikuntza-inteligenteen eta segurtasun instalazioak proiektatzeko eta horien diseinurako beharrezkoak diren ezaguerak eta gaitasunak lortu.

3. IKASLE HARTZAILEAK ETA BEHARREZKO EZAGUERAK

Irakasgai hau fluidoan instalazioetan erabiltzen diren makinak ezagutu nahi dituzten ikasleei zuzenduta dago.

Irakasgai honetan lantzen dena ulertu ahal izateko komenigarria da ikasleak eginda izatea ingeniariaritzaren arloko graduatuko batean irakasten den Fluidoan Mekanikako irakasgaia, azken finean, horretan lantzen diren ezaguerak izatea.

Komenigarria litzateke ere, nahiz eta ez izan beharrezkoa, Hidraulikako espezialitateko irakasgaietako bat ikasita izatea.

4. IRAKASGAIAREN DESKRIBAPENA

Irakasgai honen ikasketarekin, ikasleek fluidoan instalazioak eta makinak eta horien funtzionamendua ezagutuko du. Irakasgai honetan landuko dira espreski turbinak, ponpak eta haizagailuak barneratzen dituzten instalazioak, horretarako makina hauek sakonki ezagutu eta aztertuko direlarik, baita ere horietan gerta daitezkeen kabitazio fenomenoak.

Irakasgaiaren garapena hiru parte ezberdinetan egingo da:

- Horietako lehenak, izaera teorikoa duena, zehaztasun handiz gai bakoitzean landuko diren ezaguerak laburki agertzen ditu, baita ere laborategian eskuragarri den eta aztertuko den makina hidraulikoaren deskribapen zehatza.
- Bigarrenak, laborategian aurrera eramango den praktika izango dena, aurkezten du laborategian aztertua izango den makina hidrauliko bakoitzarekin aurrera eramango den prozedura esperimentalak.
- Hirugarrena laborategiko praktikan lortutako datuen interpretazioa da. Honekin makina hidrauliko ezberdinek aztertutako egoeran aurkezten duten portaeraren azterketa egingo da, eta horietatik abiatuta eta irakasgaiaren lortutako ezaguerak erabiliz, portaera hori ikasleari azalduko zaio.

5. PROGRAMA

1. GAIA eta PRAKTIKA: PONPAK: Akoplamenduak

Kalkulatu eta demostratu ponpen funtzionamendua, bai bakarka bai seriean edo paraleloan akoplatuta.

- Ponpa baten funtzionamenduaren behaketa.
- Ponpen $H-Q$ kurba esperimentalen zehaztapena, bai bakarka bai akoplatuta.
- Laborategian lortutako $H-Q$ kurben ulerpena eta azterketa.

2. GAIA eta PRAKTIKA: PONPAK: BIRAKETA ABIADURA

Kalkulatu eta demostratu ponpa baten funtzionamendua bira-abiadura ezberdinetan.

- Ponpa baten funtzionamenduaren behaketa.
- Biraketa-abiadura ezberdinetan, ponpa baten funtzionamenduari dagozkion kurba karakteristikoen zehaztapen esperimentalak.
- Ulertu eta konparatu laborategian lortutako kurba esperimentalak antzekotasun-legeen aplikazioaren bitartez lortzen diren horiekin.

3. GAIA eta PRAKTIKA: TURBINAK: Pelton turbina

Kalkulatu eta demostratu eragineko turbina baten funtzionamendua.

- Pelton eragineko turbina baten funtzionamenduaren behaketa.
- Turbinaren etekin kurben zehaztapen esperimentalak.
- Pelton turbina bat aukeratzeko, diseinatzeko edo optimizatzeko unean kontutan hartu behar diren aldagai ezberdinen irakurketa eta ulerpena.

4. GAIA eta PRAKTIKA: TURBINAK: Francis turbina

Kalkulatu eta demostratu Francis erreakzio turbina baten funtzionamendua.

- Francis erreakzio turbina baten funtzionamenduaren behaketa.
- Turbinaren etekin kurben zehaztapen esperimentalak.
- Francis erreakzio turbina bat aukeratzeko, diseinatzeko edo optimizatzeko unean kontutan hartu behar diren aldagai ezberdinen irakurketa eta ulerpena.

5. GAIA eta PRAKTIKA: TURBINAK: Kaplan turbina

Kalkulatu eta demostratu Kaplan erreazio turbina baten funtzionamendua.

- Kaplan erreazio turbina baten funtzionamenduaren behaketa.
- Turbinaren etekin kurben zehaztapen esperimentalak.
- Kaplan erreazio turbina bat aukeratzeko, diseinatzeko edo optimizatzeko unean kontutan hartu behar diren aldagai ezberdinen irakurketa eta ulerpena.

6. GAIA eta PRAKTIKA: TURBINAK: Helize turbina

Kalkulatu eta demostratu Helize erreazio turbina baten funtzionamendua.

- Helize erreazio turbina baten funtzionamenduaren behaketa.
- Helize erreazio turbina bat aukeratzeko, diseinatzeko edo optimizatzeko unean kontutan hartu behar diren aldagai ezberdinen irakurketa eta ulerpena.
- H eta Q konstante pean, turbinak aurkezten dituen kurba karakteristikokoak banatzailearen zabalera gradu ezberdinentzako.

7. GAIA eta PRAKTIKA: HAIZAGAILUAK: Haizagailu axiala

Haizagailu axial baten ezaugarrien azterketa.

- Haizagailu axial baten funtzionamenduaren behaketa.
- Pitot hodia erabiliz, aspirazio hodiko abiadura-profilaren zehaztapen esperimentalak eta emariaren kalkulua.
- Haizagailu axialaren kurba karakteristikoen zehaztapen esperimentalak: presio estatikoa, presio dinamikoa, presio totala, potentzia eta etekina emariaren arabera.
- Biraketa abiaduraren aldaketaren bitartez, haizagailu axial baten erregulazioaren azterketa. Abiadura angeluar ezberdinetan haizagailuak aurkezten dituen kurba karakteristikoen zehaztapena. Antzekotasun legeen erabilera haizagailuetan.

8. GAIA eta PRAKTIKA: HAIZAGAILUAK: Haizagailu erradiala edo zentrifugoa

Haizagailu erradial edo zentrifugo baten ezaugarrien azterketa.

- Haizagailu erradial baten funtzionamenduaren behaketa.
- Prandtl hodia erabiliz, aspirazio hodiko abiadura-profilaren zehaztapen esperimentalak eta emariaren kalkulua.
- Haizagailu erradialaren kurba karakteristikoen zehaztapen esperimentalak.
- Biraketa abiaduraren aldaketaren bitartez, haizagailu erradial baten erregulazioaren azterketa. Abiadura angeluar ezberdinetan haizagailuak aurkezten dituen kurba karakteristikoen zehaztapena. Antzekotasun legeen erabilera haizagailuetan.

6. METODOLOGIA

Irakasgaia oinarritzen da makina hidrauliko errealekin laborategian landutako praktiken bitartez eskuratutako ikaskuntzan.

Lehen atal batetan azaltzen dira gero laborategian landu eta demostratu behar diren oinarri teorikoak.

Jarraian, laborategian landuko diren makina hidraulikoen funtzionamendua ezagutzeko eta ulertzeko, makina horien oinarritzko ezaugarriak zehazten dira.

Laborategian egingo diren praktikak egokiro egiteko, eta horrela irakasgaiaren helburuak eta ikaskuntza emaitzak ondo lortu ahal izateko, jarraitu beharreko prozedura esperimentala deskribatzen da.

Laborategian lortzen diren emaitzen azterketarako grafiko ezberdinen eraketa proposatzen da, horrela emaitza horien azterketa argiagoa eta laburragoa izango da.

Gai bakoitzeko, galdetegi eran, ikasleak lortzen duen ezaguera maila ezagutzeko asmoz, proposatzen da autoebaluaketarako erabilgarria den ariketa.

7. KRONOGRAMA

GAIA	ORDU KOPURUA (H)			
	TEORIA	PRAKTIKAK	EMAITZAK	GUZTIRA
1. PONPAK: akoplamenduak	2,5	2,5	2,5	7,5
2. PONPAK: Biraketa abiadura	2,5	2,5	2,5	7,5
3. TURBINAK: Pelton turbina	2,5	2,5	2,5	7,5
4. TURBINAK: Francis turbina	2,5	2,5	2,5	7,5
5. TURBINAK: Kaplan turbina	2,5	2,5	2,5	7,5
6. TURBINAK: Helize turbina	2,5	2,5	2,5	7,5
7. HAIZAGAILUAK: Haizagailu axiala	2,5	2,5	2,5	7,5
8. HAIZAGAILUAK: Haizagailu erradiala	2,5	2,5	2,5	7,5
			GUZTIRA (H)	60