

**[GEC301] INGENIARITZA TERMIKOA ETA FLUIDOENA**

**DATU OROKORRAK**

<b>Titulazioa</b>	INDUSTRIA ELEKTRONIKAKO INGENIARITZA GRADUA	<b>Arloa</b>	MATERIALEN INGENIARITZA MEKANIKOA ETA KIMIKOA
<b>Sehilabetea</b>	1	<b>Ikasturtea</b>	2
<b>Izaera</b>	DERRIGORREZKOA	<b>Aipamena / Espezialitatea</b>	
<b>Plana</b>	2022	<b>Modalitatea</b>	Presentziala
<b>Kredituak</b>	4,5	<b>Ordu/aste</b>	3,89
		<b>Hizkuntza</b>	CASTELLANO/EUSKARA
		<b>Orduak guztira</b>	70 irakastordu + 42,5 irak. gabeko ordu = <b>112,5 ordu guztira</b>

**IRAKASLEAK**

ABETE HUICI, JOSE MANUEL
BIZKARRA LANGARA, KEPA

**BEHARREZKO AURRETIKO EZAGUTZAK**

Ikasgaiak	Ezagutzak
<i>(Ez da beharrezkoa aurretiaz ikasgai zehatzik gainditzea)</i>	<i>(Ez da aurretiko ezagutzarik behar)</i>

**IKASTE-EMAITZAK**

IKASTE-EMAITZAK	EE	KO	AT	ECTS
<b>GER201</b> - Fluidoaren mekanikaren oinarriko printzipioak ezagutzea. Hodi, kanal eta fluidoaren sistemen kalkulua		x		2
<b>GER202</b> - Termodinamikari eta bero transmisioari buruzko ezagutzak erakustea, bai eta ezagutza horiek ingeniartzaren eremuko arazoak ebazteko duten aplikazioa ezagutzen dela ere	x			2,02
<b>G-RTR1</b> - Bere espezialitateari dagozkion diziplina arteko proiektuak garatzea, mailaz mailako konplexutasunekoak, oinarriko ezagutzak, aurreratuak eta/edo abangoardiakoak eskuratu eta/edo aplikatzeko, diziplina anitzeko taldeetan lan egiteko gaitasuna erakutsita, giza eskubideekiko eta funtsezko eskubideekiko errespetuaz jabetuta eta Garapen Iraunkorreko Helburuetan proposatutako irtenbideen inpaktuak baloratuta		x		0,24
<b>G-RTR2</b> - Informazioa, ideiak eta horien euskarri diren argudioak modu ordenatu, argi eta koherentean adieraztea, ahoz eta idatziz, norberak landutako edo hainbat iturritatik lortutako kalitatezko informaziotik abiatuta, hizkuntza inklusiboa erabiliz		x		0,24
			<b>Guztira:</b>	<b>4,5</b>

EE: Ezagutzak edo Edukiak / KO: Konpetentziak / AT: Abilezia edo Trebetasunak

**ENAEEn IKASTE-EMAITZAK**

- ENA103** - Ezagutza eta ulermena: Ingeniartzaren diziplina askoko testuinguruaz ohartzea.
- ENA104** - Ingeniartzako analisia: Produktu, prozesu eta sistema konplexuak analizatzeko gaitasuna bere azterketaren esparruan; analisi, kalkulu eta esperimenezko metodoak modu egokian hautatu eta aplikatzea, eta analisi horien emaitzak zuzen interpretatzea.
- ENA105** - Ingeniartzako analisia: Bere espezialitatean ingeniartzako problemak arazoak identifikatu, formulatu eta ebazteko gaitasuna; jada ezarrita dauden analisi, kalkulu eta esperimenezkoak jada ezarrita dauden metodoak modu egokian hautatu eta aplikatzea; murrizketa sozialen, osasun eta segurtasunekoan, ingurumenekoan, ekonomikoan eta industrialen garrantzia ezagutzea.
- ENA106** - Ingeniartzako proiektuak: Bere espezialitatean ezarritako baldintzak betetzen dituzten produktu (piezak, osagaiak, amaitutako produktuak, etab.), prozesu eta sistema konplexuak proiektatu, diseinatu eta garatzeko gaitasuna, kontuan hartuta alderdi sozialak, osasun eta segurtasunekoak, ingurumenekoak, ekonomikoak eta industrialak; eta proiekturako metodo egokiak hautatu eta aplikatzea.
- ENA109** - Ikerketa eta berrikuntza: Bere espezialitateko praktika onen kodeak eta segurtasunekoak kontsultatu eta aplikatzeko gaitasuna.
- ENA113** - Ingeniartzaren aplikazio praktikoa: Material, ekipamendu eta tresna, teknologia eta ingeniartzako prozesuen aplikazioaren eta horien mugen gaineko ezagutza, bere espezialitatearen esparruan.
- ENA118** - Judizioak lantzea: Gaitasuna bere espezialitateko jarduera tekniko edo profesional konplexuak edo proiektuak kudeatzeko, eta hartutako erabakiez erantzutea.
- ENA119** - Komunikazioa eta talde lana: Informazioa, ideiak, arazoak eta irtenbideak eraginkortasunez komunikatzeko gaitasuna ingeniartzaren esparruan eta gizartearekin oro har.
- ENA120** - Komunikazioa eta talde lana: Gaitasuna estatuko zein nazioarteko testuinguruetan jarduteko, maila indibidualean eta taldean, eta ingeniarietan eta beste diziplina batzuetako kideekin lankidetzan jarduteko.

**AZPI IKASTE-EMAITZAK**

**RGE290** Bere espezialitatean berezkoak diren teknologien gaineko ezagutzak -batzuetan ezagutzaren abangoardia ere direnak- eskuratzeko eta/edo indartzea ahalbidetuko dion proiektu baten helburuak eta plangintza proposatzea, eta ikasteko estrategia bat defini

FORMAZIO-AKTIBITATEAK	IO	IG	OG
Proiektuak/erronkak/kasuak egitea/ebaztea... diziplinarteko, benetako eta/edo simulatutako testuinguruaren arazoei irtenbide emateko, banaka eta/edo taldeka	2 h.	1 h.	3 h.
<b>EBALUAZIO-SISTEMAK</b>	<b>P</b>	<b>ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK</b>	

Behaketa (gaitasun teknikoa, jarrera eta parte-hartzea)

%100

Behaketa (gaitasun teknikoa, jarrera eta parte-hartzea)

**Oharrak:** Ebaluazio jarraia da.

**IO - Irakastorduak:** 2 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 1 h.  
**OG - Orduak guztira:** 3 h.

**RGE291** Taldeko kideen erantzukizunak ezartzea, teknika egokiak erabilia, taldeak proiektua ezarritako epeetan garatzeko (baliabideak partekatzea, ideiak ematea, komunikazio trebetasunak) efizientea izatea sustatzeko

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

**IO**

**IG**

**OG**

Proiektuak/erronkak/kasuak egitea/ebaztea... diziplinarteko, benetako eta/edo simulatutako testuinguruetako arazoei irtenbidea emateko, banaka eta/edo taldeka

2 h.

1 h.

3 h.

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

**P**

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Behaketa (gaitasun teknikoa, jarrera eta parte-hartzea)

%100

Behaketa (gaitasun teknikoa, jarrera eta parte-hartzea)

**Oharrak:** Ebaluazio jarraia da.

**IO - Irakastorduak:** 2 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 1 h.  
**OG - Orduak guztira:** 3 h.

**RGE293** Proiektuaren memoria zuzen idatzi eta egituratzen du, hizkuntza zuzen erabiliz, modu inklusiboan eta ez-diskriminatzailean erabiliz. Horretarako, informazio iturri egokiak bilatu eta erabiltzen ditu.

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

**IO**

**IG**

**OG**

Banakako eta/edo taldekako proiektuei/praktikei/erronkei/egindako kasuen azterketari/ikerketari esperimenterailei buruzko memoriak, txostenak, aurkezpenak, ikus-entzunezko materiala eta abar garatzea eta idaztea

2 h.

1 h.

3 h.

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

**P**

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak

%100

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu praktikak, seihileko proiektuak, erronkak eta arazoak

**Oharrak:** - Ebaluazio jarraia da. - Txostena errepikatzea eskatu ahalko da.

**IO - Irakastorduak:** 2 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 1 h.  
**OG - Orduak guztira:** 3 h.

**RGE294** Proiektuaren ahozko aurkezpena egiten du, berak landutako argudioak emanda, eta hizkuntza zuzen erabiliz, modu inklusiboan eta ez-diskriminatzailean erabiliz.

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

**IO**

**IG**

**OG**

Banakako eta/edo taldekako proiektuei/praktikei/erronkei/egindako kasuen azterketari/ikerketari esperimenterailei buruzko memoriak, txostenak, aurkezpenak, ikus-entzunezko materiala eta abar garatzea eta idaztea

2 h.

1 h.

3 h.

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

**P**

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Ariketak aurkeztea eta defendatzea, kasuak aztertzea, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, GBL/MBL, erronkak eta arazoak

%100

Ariketak aurkeztea eta defendatzea, kasuak aztertzea, ordenagailu-praktikak, laborategiko praktikak, seihileko proiektuak, GBL/MBL, erronkak eta arazoak

**Oharrak:** - Ebaluazio jarraia da.

**IO - Irakastorduak:** 2 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 1 h.  
**OG - Orduak guztira:** 3 h.

**RGE201** Oinarrizko sistema hidraulikoak analizatzen ditu eta jariakinen mekanikaren printzipioak aplikatzen ditu ponpatze prozesuetan, turbina hidraulikoetan eta eolikoetan

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

	<i>IO</i>	<i>IG</i>	<i>OG</i>
Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea	2 h.	8 h.	10 h.
Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz	15 h.		15 h.
Ariketak egitea eta problemak ebaztea, banaka eta/edo taldean	7 h.	7 h.	14 h.
Ingurune errealetan praktikak egitea eta dagokion memoria idaztea	7 h.	4 h.	11 h.

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

*P*

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, sei hilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak  
 Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako koderatze-/programazio-probak  
 Prototipoa/Produktua

%4

%89

%7

**Oharrak:** - Kontrol puntuan: gutxieneko nota 5. - PBL proiektuaren nota: %30 produktua, %20 txostenaren eduki teknikoa y %50 defentsa tekniko indibiduala.

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako koderatze-/programazio probak  
 Prototipoa/Produktua

**Oharrak:** - Kontrol puntuan 5-era iritsi ez direnak errekeraketara aurkeztu beharko dira. - Kontrol puntuen azken nota: Errekuperaketa (% 75) + Kontrol puntua (% 25). - PBL/proiektuan ez da egongo ez da egongo banakako defentsaren errekeraketarik

**IO - Irakastorduak:** 31 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 19 h.  
**OG - Orduak guztira:** 50 h.

**RGE202** Printzipio termodinamikoak motor termikoetan eta lurrin turbinetan aplikatzen ditu

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

	<i>IO</i>	<i>IG</i>	<i>OG</i>
Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea	2 h.	8 h.	10 h.
Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz	14 h.		14 h.
Ariketak egitea eta problemak ebaztea, banaka eta/edo taldean	8 h.	7,5 h.	15,5 h.

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

*P*

Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako koderatze-/programazio-probak  
**Oharrak:** - Kontrol puntuan: gutxieneko nota 5.

%100

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako koderatze-/programazio probak

**Oharrak:** - Kontrol puntuan 5-era iritsi ez direnak errekeraketara aurkeztu beharko dira. - Kontrol puntuen azken nota: Errekuperaketa (% 75) + Kontrol puntua (% 25).

**IO - Irakastorduak:** 24 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 15,5 h.  
**OG - Orduak guztira:** 39,5 h.

**RGE203** Sistema elektronikoen portaera termikoaren analisis berro transferentziaren mekanismoak aplikatzen ditu. Potentzi zirkuitu linealetan erabilitako erradiadorea dimentsionatzen du

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

	<i>IO</i>	<i>IG</i>	<i>OG</i>
Ingurune errealetan praktikak egitea eta dagokion memoria idaztea	7 h.	4 h.	11 h.

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

*P*

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seiñilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak	%20	Prototipoa/Produktua
Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze-/programazio-probak	%50	<b>Oharrak:</b> - PBL/proiektuan ez da egongo ez da egongo banakako defentsaren errekeraketarik
Prototipoa/Produktua	%30	
<b>Oharrak:</b> - PBL proiektuaren nota: %30 produktua, %20 txostenaren eduki teknikoa y %50 defentsa tekniko indibiduala.		
<b>IO - Irakastorduak:</b> 7 h.		
<b>IG - Irak. gabekoak:</b> 4 h.		
<b>OG - Orduak guztira:</b> 11 h.		

## EDUKIAK

### 1. JARIAKINAK

- 1.1 Fluidoan mekanika
- 1.2 Ponpak
- 1.3 Turbina hidraulikoak
- 1.4 Haize sorgailuak
- 1.5 Sistema hidraulikoen modelaketa

### 2. INGENIARITZA TERMIKOA

- 2.1 Tenperatura eta gas idealak
- 2.2 Beroa eta termodinamikaren lehenengo oinarria
- 2.3 Termodinamikaren bigarren oinarria
- 2.4 Lurruneke turbinak
- 2.5 Beroaren transferentzia eta erradiadoreen klakulua
- 2.6 Sistema termikoen modelaketa

## BALIABIDE DIDAKTIKOAK ETA BIBLIOGRAFIA

Baliabide didaktikoak	Bibliografia
Moodle plataforma	A heat transfer textbook, John H. Lienhard IV and John H. Lienhard V, third edition, Cambridge MA, Phlogiston Press, 2004
Klaseko aurkezpenak	Heat Transfer A Practical Approach, Cengel, Yunus A and Cengel, Yunus, McGraw Hill Professional, 2003.
Ikasgaiaren transparentziak	Fundamentals of heat and mass transfer, Incropera Frank, Dewitt David, Bergman Theodore, Lavine Adrienne, sixth edition, 2011