

[GMK301] TERMODINAMIKA

DATU OROKORRAK

Titulazioa MEKANIKAKO INGENIARITZA GRADUA	Arloa INGENIARITZA TERMIKOA
Seihilabetea 2	Ikasturtea 2
Izaera DERRIGORREZKOA	Aipamena / Espezialitatea
Plana 2022	Modalitatea Presentziala
Kredituak 4,5	Ordu/aste 3,78
	Hizkuntza CASTELLANO/EUSKARA
	Orduak guztira 68 irakastordu + 44,5 irak. gabeko ordu = 112,5 ordu guztira

IRAKASLEAK

BERASATEGUI AROSTEGUI, JOANES
IGLESIAS SANCHEZ, ASIER
ERRARTE YARZA, ANE

BEHARREZKO AURRETIKO EZAGUTZAK

Ikasgaiak	Ezagutzak
(Ez da beharrezkoa aurretiaz ikasgai zehatzik gainditzea)	(Ez da aurretiko ezagutzarik behar)

IKASTE-EMAITZAK

IKASTE-EMAITZAK	EE	KO	AT	ECTS
GMR204 - Termodinamikari eta bero transmisioari buruzko ezagutzak erakustea, bai eta ezagutza horiek ingeniartzaren eremuko arazoak ebazteko duten aplikazioa ezagutzen dela ere			x	4,02
G-RTR1 - 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
G-RTR2 - 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
			Guztira:	4,5

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

ENAE Eren IKASTE-EMAITZAK

- ENA102** - Ezagutza eta ulermena: Bere espezialitatearen berezko diziplinen gaineko ezagutza eta ulermena, tituluaren gainerako konpetenziak lortzeko beharrezko mailan, azken aurrerapenen gaineko nozioekin batera.
- 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.
- 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.
- ENA111** - Ingeniartzaren aplikazio praktikoa: Teknika aplikagarrien eta analisi, proiektu eta ikerketako metodoen 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

RGM291 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 testuinguruetakoa arazoei irtenbidea emateko, banaka eta/edo taldeka	2 h.	1 h.	3 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK

	P
Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak	%50
Autoebaluazioa	%50
Oharrak: Ikasleen ardura da tutorearekin aldiro biltzea proiektuaren jarraipena egiteko, eta helburuen lorpena ziurtatzeko.	

ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu praktikak, seihileko proiektuak, erronkak eta arazoak
Oharrak: Seihileko proiektuaren ebaluazioa jarraitua izango da, eta lantaldeak tutorearekin eta adituekin egingo dituen bileretan oinarrituko da. Txostena entregatu baino astebete lehenago, lana bere osotasunean aztertuko da, beharrezko hobekuntzak definituko

Tutorearen ebaluazioaren eta lantaldeak egindako autoebaluazioaren noten batez bestekoa kalkulatu da, horretarako definitutako errubrikak erabiliz. Ondoren, azken kalifikazioa kalkulatzeko, batez besteko nota taldekideen arteko koebaluazioaren arabera kalkulatuak diren faktore batez biderkatuko da

dira, eta hobekuntza horiek lantaldeari jakinaraziko zaizkio. Hobekuntzak txostenaren azken bertsioa eman aurretik egin beharko dira.

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

RGM212 Substantzia garbien agregazio egoerak bereizten ditu, eta eredu egokiak erabiltzen ditu haien propietate termodinamikoak kalkulatzeko. Sistema itxietako prozesu eta ziklo termodinamikoetako masa eta energia balantzeak aztertzen eta eztabaidatzen ditu

FORMAZIO-AKTIBITATEAK

	<i>IO</i>	<i>IG</i>	<i>OG</i>
Azterketa pertsonala eta kontzeptuen eta ikasgaien garapen malgua, dinamika aktiboak erabiliz, ikaskuntza esanguratsuagoa bultzatzeko	2 h.	5 h.	7 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	6 h.	7 h.	13 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK

	<i>P</i>
Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak	%10
Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze-/programazio-probak	%90

ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze/programazio probak
Oharrak: Bi kontrol puntuen errekupeketa egun berean izango dira. Kontrol puntu batean 4-ko notara iritsi ezean, derrigorrez egin beharko da errekupeketa. Errekupeketa egin ondoren, nota kalkulatzeko kriterioa: % 25 lehen aukera + % 75 bigarren aukera.

IO - Irakastorduak: 22 h.
IG - Irak. gabekoak: 12 h.
OG - Orduak guztira: 34 h.

RGM214 Prozesu termodinamikoaren eta makina termikoen errendimendua, bideragarritasuna eta itzulgarritasuna aztertzen eta eztabaidatzen ditu

FORMAZIO-AKTIBITATEAK

	<i>IO</i>	<i>IG</i>	<i>OG</i>
Proiektuak/erronkak/kasuak egitea/ebaztea... diziplinarteko, benetako eta/edo simulatutako testuinguru eta arazoei irtenbidea emateko, banaka eta/edo taldean	2 h.	10,5 h.	12,5 h.
Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz	6 h.	2 h.	8 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK

	<i>P</i>
Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak	%100
Oharrak: Ikasleen ardura da adituekin aldiro biltzea proiektuaren jarraipena egiteko, eta helburuen lorpena ziurtatzeko.	

ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu praktikak, seihileko proiektuak, erronkak eta arazoak
Oharrak: Seihileko proiektuaren ebaluazioa jarraitua izango da, eta lantaldeak tutorearekin eta adituekin egingo dituen bileretan oinarrituko da. Txostena entregatu baino aste bate lehenago, lana bere osotasunean aztertuko da, beharrezko hobekuntzak definituko dira, eta hobekuntza horiek lantaldeari jakinaraziko zaizkio. Hobekuntzak txostenaren azken bertsioa eman aurretik egin beharko dira.

IO - Irakastorduak: 8 h.
IG - Irak. gabekoak: 12,5 h.
OG - Orduak guztira: 20,5 h.

RGM290 Bere espezialitatean berezkoak diren teknologien gaineko ezagutzak -batzuetan ezagutzaren abangoardia ere direnak- eskuratzea 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... diziplinarreko, benetako eta/edo simulatutako testuinguruetako arazoei irtenbidea emateko, banaka eta/edo taldeka	2 h.	1 h.	3 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK

P

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak
Oharrak: Ikasleen ardura da tutorearekin aldiro biltzea proiektuaren jarraipena egiteko, eta helburuen lorpena ziurtatzeko.

ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu praktikak, seihileko proiektuak, erronkak eta arazoak
Oharrak: Seihileko proiektuaren ebaluazioa jarraitua izango da, eta lantaldeak tutorearekin eta adituekin egingo dituen bileretan oinarrituko da. Txostena entregatu baino astebete lehenago, lana bere osotasunean aztertuko da, beharrezko hobekuntzak definituko dira, eta hobekuntza horiek lantaldeari jakinaraziko zaizkio. Hobekuntzak txostenaren azken bertsioa eman aurretik egin beharko dira.

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

RGM293 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/ikerketa esperimenteralei buruzko memoriak, txostenak, aurkezpenak, ikus-entzunezko materiala eta abar garatzea eta idaztea	2 h.	1 h.	3 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK

P

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak
Oharrak: Ikasleen ardura da tutorearekin aldiro biltzea proiektuaren jarraipena egiteko, eta helburuen lorpena ziurtatzeko.

ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Ariketak aurkeztea eta defendatzea, kasuak aztertzea, ordenagailu-praktikak, laborategiko praktikak, seihileko proiektuak, GBL/MBL, erronkak eta arazoak
Oharrak: Seihileko proiektuaren ebaluazioa jarraitua izango da, eta lantaldeak tutorearekin eta adituekin egingo dituen bileretan oinarrituko da. Txostena entregatu baino astebete lehenago, lana bere osotasunean aztertuko da, beharrezko hobekuntzak definituko dira, eta hobekuntza horiek lantaldeari jakinaraziko zaizkio. Hobekuntzak txostenaren azken bertsioa eman aurretik egin beharko dira.

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

RGM294 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/ikerketa esperimenteralei buruzko memoriak, txostenak, aurkezpenak, ikus-entzunezko materiala eta abar garatzea eta idaztea	2 h.	1 h.	3 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK

P

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

ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

(Ez dago mekanismorik)

Oharrak: Seihileko proiektuaren ebaluazioa jarraitua izango da, eta lantaldeak tutorearekin eta adituekin egingo dituen bileretan oinarrituko da. Txostena entregatu baino astebete lehenago, lana

Oharrak: Ikasleen ardura da tutorearekin aldiro biltzea proiektuaren jarraipena egiteko, eta helburuen lorpena ziurtatzeko.

bere osotasunean aztertuko da, beharrezko hobekuntzak definituko dira, eta hobekuntza horiek lantaldeari jakinaraziko zaizkio. Hobekuntzak txostenaren azken bertsioa eman aurretik egin beharko dira.

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

RGM213 Sistema irekietako prozesu eta ziklo termodinamikoaren masa eta energia balantzeak aztertzen eta eztabaidatzen ditu, termodinamikaren bigarren printzipioa eta entropiaren kontzeptua erabiliz

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	16 h.		16 h.
Ariketak egitea eta problemak ebaztea, banaka eta/edo taldean	12 h.	8 h.	20 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK

	<i>P</i>
Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak	%10
Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodeltze-/programazio-probak	%90

ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodeltze-/programazio probak
Oharrak: Bi kontrol puntuen errekupeketa egun berean izango dira. Kontrol puntu batean 4-ko notara iritsi ezean, derrigorrez egin beharko da errekupeketa. Errekupeketa egin ondoren, nota kalkulatzeko kriterioa: % 25 lehen aukera + % 75 bigarren aukera.

IO - Irakastorduak: 30 h.
IG - Irak. gabekoak: 16 h.
OG - Orduak guztira: 46 h.

EDUKIAK

1. Oinarrizko kontzeptuak:

Fluidoaren ezaugarri termodinamikoak

Eraldaketa termodinamikoak

Egoera/prozesu/ziklo termodinamikoak.

2. Propietateak:

Substantziak eta euren egoera/faseak

Jariakin motak (gas ideal/errealak)

P-v-T diagramak.

3. Termodinamikaren 1. printzipioa:

Eraldaketak

Sistema itxiak

Sistema irekiak.

4. Termodinamikaren 2. printzipioa:

Prozesu termodinamikoaren norantza/kalitatea

Motorren efizientzia

Prozesu itzulgarri/itzulezinak

Ziklo termodinamiko itzulgarriak.

5. Makina termikoak

BALIABIDE DIDAKTIKOAK ETA BIBLIOGRAFIA

Baliabide didaktikoak

Ikasgaiaren apunteak
Moodle plataforma
Klaseko aurkezpenak

Bibliografia

Fundamentals of engineering thermodynamics / Michael J. Moran, Howard N. Shapiro. Editorial: Wiley. Año de impresión: 2014 ISBN: 9781118412930
Termodinamika makroskopikoa / Jose Mari Elortza. Editorial: Boan. Año de impresión: 1991. ISBN: 84-86967-34-1
TERMODINAMIKA klasikoaren oinarriak / Luis M. Bandres. Editorial: Elhuyar. Año de impresión: 1983 ISBN: 84-86158-02-3
Termodinámica / Yunus A. Çengel, Michael A. Boles. Editorial McGraw-Hill. Año de impresión: 2015. ISBN: 978-1-4562-4288-6 (online), 978-607-15-1281-9 (papel)