

## [MHK103] INGENIARITZA TERMIKOA ETA FLUIDOENA

### DATU OROKORRAK

<b>Titulazioa</b>	INDUSTRIA INGENIARITZAKO UNIBERTSITATE MASTERRA	<b>Arloa</b>	ENERGIA
<b>Seihilabetea</b>	2	<b>Ikasturtea</b>	1
<b>Izaera</b>	DERRIGORREZKOA	<b>Aipamena / Espezialitatea</b>	
<b>Plana</b>	2017	<b>Hizkuntza</b>	CASTELLANO
<b>Kredituak</b>	5	<b>Ordu/aste</b>	3,33
		<b>Orduak guztira</b>	60 irakastordu + 65 irak. gabeko ordu = <b>125 ordu guztira</b>

### IRAKASLEAK

GALLO FERNANDEZ, ANGEL  
MARTINEZ AGUIRRE, MANEX

### BEHARREZKO AURRETIKO EZAGUTZAK

Ikasgaiak	Ezagutzak
Fisika Mekanikoa	(Ez da aurretiko ezagutzarik behar)
Termodinamika	
Fluidoaren mekanika	
Bero transferentzia	

### KONPETENTZIAK

#### VERIFICA KONPETENTZIAK

##### ESPEZIFIKOAK

**MHC01** - Energia elektrikoa sortu, garraiatu eta banatzeko sistemen analisia eta diseinua ezagutzea eta horiek egiteko gai izatea

**MHC05** - Makina eta motor termikoak, makina hidraulikoak eta bero eta hotz industrialeko instalazioak ezagutzea eta horiek diseinatu eta analizatzeko gai izatea

**MHC06** - Bateko eta besteko energi iturriak ezagutzea eta ulertu, analizatu, ustiatu eta kudeatzeko gai izatea

##### ZEHARKAKOAK

**MHC47** - Hainbat alternatibaren artean hautatu eta aplikatzea neurri bat, proposamen bat..., denbora eta modu egokian, egin beharreko lanen testuinguruan planteatzen diren beharrei eta kontingentziei erantzuteko

**MHC48** - Pertonekin lan egitea, horiek helburu komun bateranzko dinamikan inplikatzuz eta gidatuz, egin beharreko lanaren eta horren behar dituen ezaugarrien ikuspegi globalarekin (kalitatea, epeak...), interes indibidualak eta kolektiboak orekatuz

##### OINARRIZKOAK

**M\_CB10** - Ikasleak ikasketarako trebetasunak garatzea, hein handi batean modu autozuzenduan edo autonomoan ikasten jarraitu ahal izateko

**M\_CB7** - Ikasleek ingurune berri edo ezezagunetan arazoak konpontzen lortutako ezagutza eta konpetentziak aplikatzen jakin dezatela, haien ikasketen arloari lotutako testuinguru zabalagoetan (edo diziplina anitzekoetan)

**M\_CB8** - Ikasleak ezagutzak integratzeko eta iritzia formulatzeko zailtasunari aurre egiteko gai izan daitezela, informazio batetik abiatuta, zeinak, osatu gabea edo mugatua izanik ere, erantzukizun sozialei eta etikoei buruzko hausnarketak ere izango dituen, haien ezagutzaren eta iritzien aplikazioari lotuta

**M\_CB9** - Ikasleek ondorioak eta horien oinarrian dauden ezagutzak eta arrazoiak publiko espezializatuei eta espezializatu gabeei komunikatzen jakitea, modu argian eta ambiguitasunik gabe

#### ENAEEREN IKASTE-EMAITZAK

	ECTS
<b>ENA123</b> - Ezagutza eta ulermena: Matematikaren eta ingeniarietako espezialitatearen berezko beste oinarriko zientzia batzuen gaineko ezagutza eta ulermen sakona, tituluaren gainerako konpetentziak lortu ahal izateko.	0,5
<b>ENA124</b> - Ezagutza eta ulermena: Bere espezialitatearen berezko diziplinen gaineko ezagutza eta ulermen sakona, tituluaren gainerako konpetentziak lortzeko beharrezko mailan.	0,5
<b>ENA126</b> - Ezagutza eta ulermena: Ingeniarietaren diziplina askoko testuinguru eta eremu desberdinetako ezagutzen artean dagoen interrelazioa ezagutzea, era kritikoa.	0,5
<b>ENA127</b> - Ingeniarietako analisia: Ingeniarietako produktu, prozesu eta sistema berriak eta konplexuak analizatzeko gaitasuna, diziplina askoko testuinguru zabalago batean; analisi, kalkulu eta esperimenterako ezarritako metodori egokienak hautatu eta aplikatzea, baita metodo berritzaileak ere, eta analisi horien emaitzak era kritikoa interpretatzea.	0,6
<b>ENA129</b> - Ingeniarietako analisia: Modu osatugabeen, edo gatazkatsuen, definitutako ingeniarietako problemak identifikatu, formulatu eta ebazteko gaitasuna; problemak hainbat soluzio baliagarri izan ditzakete, eta, horregatik, kontuan hartu behar dira bere diziplinatik harantzago doazen beste ezagutza batzuk, eta kontuan hartu behar dira ondorio sozialak, osasun eta segurtasunekoak, ingurumenekoak, ekonomikoak eta industriak. Analisi, kalkulu eta esperimenterako metodori egokienak hautatu eta ap	0,5
<b>ENA138</b> - Ingeniarietaren aplikazio praktikoa: Teknika aplikagarrien eta analisi, proiektu eta ikerketako metodoen eta horien mugen gaineko ezagutza osatua.	0,5
<b>ENA144</b> - Judizioak lantzea: Ezagutzak integratzeko eta kontzeptu konplexuak erabiltzeko gaitasuna, informazio mugatua edo osatugabe edukita ere, judizioak formulatzeko, horren baitan sartuta erantzukizun etiko eta sozialari buruzko hausnarketa, bere ezagutzaren aplikazioari eta iritzari lotuta.	0,8
<b>ENA146</b> - Komunikazioa eta talde lana: Bere ondorioak modu argian eta ambiguitasunik gabe komunikatzeko hainbat metodo erabiltzeko gaitasuna, baita haien oinarrian dauden oinarri logikoak ere, gaiaren inguruko entzule espezializatuei zein	0,6

espezializatu gabezi zuzenduta, testuinguru estataletan eta nazioartekoetan.

**ENA147** - Komunikazioa eta talde lana: Estatuko testuinguruetan eraginkortasunez talde bateko kide edo lider moduan funtzionatzeko gaitasuna, taldean egon daitezkeelarik diziplina eta maila desberdinetako lagunak, komunikazio birtualeko tresnak erabiltzeko aukerarekin.

0,5

**Guztira:** 5

**IKASTE-EMAITZAK**
**RA111 Energia sortzeko eta kontsumitzeko ekipamenduen funtzionamenduaren parametroak identifikatu eta ebaluatzen ditu.**
**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

	<i>IO</i>	<i>IG</i>	<i>OG</i>
Banakako lana eta ikasketa, probak eta azterketak eta/edo kontrol-puntuak	2 h.	10 h.	12 h.
Irakasleak gaiet lotutako kontzeptuak eta prozedurak ikasgelan aurkeztea, eskola parte hartzaileetan	24 h.		24 h.
Ariketa, problema nahiz praktikak egin eta ebaztea bakarka eta taldean	2 h.	16 h.	18 h.

**EBALUAZIO-SISTEMAK**
**P**

Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko %70

Txostenak ariketak egiteari, kasuen azterketari, ordenagailuko praktikei, simulazio praktikei, eta laborategiko praktikei buruz %30

**Oharrak:** Formazio jarduera guztiek (kontrol puntuak, banakako eta taldeko lanak, etab.) gutxieneko nota bat izan behar dute (gutxienez 5) eta errekuiperatzeko aukera bat. Kontrol puntua errekuiperatzerakoan, azken nota errekuiperaketaren nota izango da. Gainditu gabeko lanak, praktikak, etab. errekuiperatu egin beharko dira eta gehienez 5 notarekin baloratuko dira.

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko

Txostenak ariketak egiteari, kasuen azterketari, ordenagailuko praktikei, simulazio praktikei, eta laborategiko praktikei buruz

**Oharrak:** Ariketak errekuiperatzeko beharra izanez gero, gehienezko nota 5 izango da.

**IO - Irakastorduak:** 28 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 26 h.  
**OG - Orduak guztira:** 54 h.

**RA112 Karga termiko eta fluidikoen menpe jarritako elementu estrukturalak dimentsionatzen ditu.**
**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

	<i>IO</i>	<i>IG</i>	<i>OG</i>
Banakako lana eta ikasketa, probak eta azterketak eta/edo kontrol-puntuak	2 h.	10 h.	12 h.
Irakasleak gaiet lotutako kontzeptuak eta prozedurak ikasgelan aurkeztea, eskola parte hartzaileetan	24 h.		24 h.
Ariketa, problema nahiz praktikak egin eta ebaztea bakarka eta taldean	2 h.	12 h.	14 h.

**EBALUAZIO-SISTEMAK**
**P**

Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko %70

Txostenak ariketak egiteari, kasuen azterketari, ordenagailuko praktikei, simulazio praktikei, eta laborategiko praktikei buruz %30

**Oharrak:** Formazio jarduera guztiek (kontrol puntuak, banakako eta taldeko lanak, etab.) gutxieneko nota bat izan behar dute (gutxienez 5) eta errekuiperatzeko aukera bat. Kontrol puntua errekuiperatzerakoan, azken nota errekuiperaketaren nota izango da. Gainditu gabeko lanak, praktikak, etab. errekuiperatu egin beharko dira eta gehienez 5 notarekin baloratuko dira.

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko

Txostenak ariketak egiteari, kasuen azterketari, ordenagailuko praktikei, simulazio praktikei, eta laborategiko praktikei buruz

**IO - Irakastorduak:** 28 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 22 h.  
**OG - Orduak guztira:** 50 h.

**RA172 Sistema termikoak aztertu eta interpretatzen ditu**
**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

<i>IO</i>	<i>IG</i>	<i>OG</i>
-----------	-----------	-----------

Banaka zein taldean egindako POPBL/proiektuei lotutako memoriak, txostenak, ikusentzunezko materiala, etab., garatzea, idaztea eta aurkeztea	4 h.	17 h.	21 h.
<b>EBALUAZIO-SISTEMAK</b>	<b>P</b>	<b>ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK</b>	
Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa <b>Oharrak:</b> PBLaren ebaluazioak banakako defentsa bat izango du, zeina gutxienez 5 notarekin gaindituta egon behar den azken nota osatzen duten atalekin batez bestekoa egiteko.	%100	Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa	
<b>IO - Irakastordua:</b> 4 h. <b>IG - Irak. gabekoak:</b> 17 h. <b>OG - Orduak guztira:</b> 21 h.			

## EDUKIAK

1. Termodinamikaren oinarriak. Fluidoaren propietateak, gas perfektuen konportamendua, eraldaketak, Termodinamikaren Legeak
2. Errekuntzaren oinarriak
3. Barne errekuntzako aldizkako motorrak
4. Turbomakinak eta beraien elementu osagarriak. Toberak.
5. Lurrin zikloak, ziklo frigorifikoak eta bero ponpa.

## BALIABIDE DIDAKTIKOAK ETA BIBLIOGRAFIA

Baliabide didaktikoak	Bibliografia
<a href="http://es.libros.redsauce.net/index.php?folderID=1">http://es.libros.redsauce.net/index.php?folderID=1</a> Ikasgaiaren apunteak Laborategiak Laborategiko praktikak burutzea Kanpoko ponenteen hitzaldiak Moodle plataforma	Çengel, Y. A., Boles, M. A. and Cázares, G. N. Termodinámica. McGraw-Hill. 2006. Moran, M.J. and Shapiro, H.N. Fundamentals of Engineering Thermodynamics. John Wiley & Sons. 2010. Muñoz, M. and Payri, F. Motores de combustión interna alternativos. Editorial Universitat Politècnica de València, 2011. Vivier, . Turbinas de vapor y de gas. Urmo, 1968. Cumpsty, N. and Heyes, A. Jet propulsion. Cambridge University Press, 2015. Incropera, F. P., DeWitt F. P. and Bergman T. L. Fundamentos de Transferencia de Calor E de Massa . Grupo Gen-LTC, 2000.