

## [MHK105] MAKINA ELEKTRIKOEN MODELAKETA ETA KONTROLA

### DATU OROKORRAK

<b>Titulazioa</b>	INDUSTRIA INGENIARITZAKO UNIBERTSITATE MASTERRA	<b>Arloa</b>	ENERGIA
<b>Seihilabetea</b>	2	<b>Ikasturtea</b>	1
<b>Izaera</b>	HAUTAZKOA	<b>Aipamena / Espezialitatea</b>	
<b>Plana</b>	2017	<b>Hizkuntza</b>	ENGLISH
<b>Kredituak</b>	4	<b>Ordu/aste</b>	2,21
		<b>Orduak guztira</b>	39,75 irakastordu + 60,25 irak. gabeko ordu = <b>100 ordu guztira</b>

### IRAKASLEAK

(Ez dago irakaslerik)

### BEHARREZKO AURRETIKO EZAGUTZAK

Ikasgaiak	Ezagutzak
(Ez da beharrezkoa aurretiaz ikasgai zehatzik gainditzea)	Makina elektrikoaren oinarriko ezagutzak

### 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

##### 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** - Pertsonekin lan egitea, horiek helburu komun bateranzko dinamikan inplikatu eta gidatu, egin beharreko lanaren eta horren behar dituen ezaugarrien ikuspegi globalarekin (kalitatea, epeak...), interes indibidualak eta kolektiboak orekatuz

##### ONARRIZKOAK

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

**M\_CB6** - Ideiak -gehienetan ikerketa testuinguru batean- garatu edota aplikatzeko unean orijinalak izateko oinarria edo aukera ematen duten ezagutzak edukitzea eta ulertzea

**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 anbiguotasunik gabe

#### ENAEEn IKASTE-EMAITZAK

	ECTS
<b>ENA124</b> - Ezagutza eta ulermena: Bere espezialitatearen berezko diziplinen gaineko ezagutza eta ulermen sakona, tituluaren gainerako konpetentziak lortzeko beharrezko mailan.	0,5
<b>ENA127</b> - Ingeniaritzako analisia: Ingeniaritzako produktu, prozesu eta sistema berriak eta konplexuak analizatzeko gaitasuna, diziplina askoko testuinguru zabalago batean; analisi, kalkulu eta esperimenezko ezarritako metodorik egokienak hautatu eta aplikatzea, baita metodo berritzaileak ere, eta analisi horien emaitzak era kritikoa interpretatzea.	0,5
<b>ENA128</b> - Ingeniaritzako analisia: Produktu, prozesu eta sistema berriak sortzeko gaitasuna.	0,5
<b>ENA135</b> - Ikerketa eta berrikuntza: Bere espezialitateko praktika onen kodeak eta segurtasunekoak kontsultatu eta aplikatzeko gaitasuna.	0,7
<b>ENA137</b> - Ikerketa eta berrikuntza: Bere espezialitateko teknologiarik aurreratuen aplikazioari buruz ikertzeko gaitasuna.	0,5
<b>ENA140</b> - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Material, ekipamendu eta tresna, teknologia eta ingeniaritzako prozesuen aplikazioaren eta horien mugen gaineko ezagutza osatua.	0,5
<b>ENA146</b> - Komunikazioa eta talde lana: Bere ondorioak modu argian eta anbiguotasunik gabe komunikatzeko hainbat metodo erabiltzeko gaitasuna, baita haien oinarrian dauden oinarri logikoak ere, gaiaren inguruko entzule espezializatuei zein espezializatu gabeei zuzenduta, testuinguru estataletan eta nazioartekoetan.	0,5
<b>ENA147</b> - 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.	0,3

**Guztira:** 4

### IKASTE-EMAITZAK

**RA157** Makina sinkronoen prestazioak ebaluatzen ditu eta ezaugarri nagusiak lortzen 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		8,75 h.	8,75 h.
Banakako lana eta ikasketa, probak eta azterketak eta/edo kontrol-puntuak	1 h.	5 h.	6 h.
Irakasleak gaiari lotutako kontzeptuak eta prozedurak ikasgelan aurkeztea, eskola parte hartzaileetan	8,25 h.		8,25 h.
Ariketak egitea banaka eta taldean	4 h.	4 h.	8 h.

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

Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko	%75
Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzera, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa	%25

**Oharrak:** Formazio jarduera guztiek (kontrol puntuak, banakako eta taldeko lanak, etab.) gutxieneko nota bat izan behar dute (gutxienez 5) eta errekeratutako aukera bat. Kontrol puntuak errekeratutakoan, azken nota errekeratutakoan nota izango da. PBLaren ebaluazioak banakako defentsa bat izango du, zeina gutxienez 5 notarekin gaitututa egon beharko den azken nota osatzen duten atalekin batez bestekoa egiteko.

**IO - Irakastorduak:** 13,25 h.

**IG - Irak. gabekoak:** 17,75 h.

**OG - Orduak guztira:** 31 h.

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko
Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzera, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa

**Oharrak:** Idatzizko proba

**RA158 Makina asinkronoen prestazioak ebaluatzen ditu eta ezaugarri nagusiak lortzen 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		7,75 h.	7,75 h.
Banakako lana eta ikasketa, probak eta azterketak eta/edo kontrol-puntuak	1 h.	6 h.	7 h.
Irakasleak gaiari lotutako kontzeptuak eta prozedurak ikasgelan aurkeztea, eskola parte hartzaileetan	10 h.		10 h.
Ariketak egitea banaka eta taldean		6,25 h.	6,25 h.

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

Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko	%75
Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzera, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa	%25

**Oharrak:** Formazio jarduera guztiek (kontrol puntuak, banakako eta taldeko lanak, etab.) gutxieneko nota bat izan behar dute (gutxienez 5) eta errekeratutako aukera bat. Kontrol puntuak errekeratutakoan, azken nota errekeratutakoan nota izango da. PBLaren ebaluazioak banakako defentsa bat izango du, zeina gutxienez 5 notarekin gaitututa egon beharko den azken nota osatzen duten atalekin batez bestekoa egiteko.

**IO - Irakastorduak:** 11 h.

**IG - Irak. gabekoak:** 20 h.

**OG - Orduak guztira:** 31 h.

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko
Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzera, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa

**Oharrak:** Idatzizko froga

**RA159 Makina elektrikoetan kontrol bektoriala aplikatzen du.**
**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

	<i>IO</i>	<i>IG</i>	<i>OG</i>
Banaka zein taldean egindako POPBL/proiektuei lotutako memoriak, txostenak, ikusentzunezko		9,5 h.	9,5 h.

materiala, etab., garatzea, idaztea eta aurkeztea			
Banakako lana eta ikasketa, probak eta azterketak eta/edo kontrol-puntuak	1 h.	7 h.	8 h.
Irakasleak gaiari lotutako kontzeptuak eta prozedurak ikasgelan aurkeztea, eskola parte hartzaileetan	12,5 h.		12,5 h.
Ariketak egitea banaka eta taldean	2 h.	6 h.	8 h.

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

Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko	%60
Txostenak ariketak egiteari, kasuen azterketari, ordenagailuko praktikei, simulazio praktikei, eta laborategiko praktikei buruz	%15
Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa	%25

**Oharrak:** Formazio jarduera guztiek (kontrol puntuak, banakako eta taldeko lanak, etab.) gutxieneko nota bat izan behar dute (gutxienez 5) eta errekuaratzeko aukera bat. Kontrol puntua errekuaratzekoan, azken nota errekuaraketaren nota izango da. Gaintu gabeko lanak, praktikak, etab. errekuaratu egin beharko dira eta gehienez 5 notarekin baloratuko dira. PBLaren ebaluazioak banakako defentsa bat izango du, zeina gutxienez 5 notarekin gaintuta egon beharko den azken nota osatzen duten atalekin batez bestekoa egiteko. Gaintitzeko ezinbestekoa da praktikak burutzea.

**IO - Irakastordua:** 15,5 h.

**IG - Irak. gabekoak:** 22,5 h.

**OG - Orduak guztira:** 38 h.

**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

Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa

**EDUKIAK**

1. Makinen modelizazioa (sinkronoa / asinkronoa)
2. Makinei aplikatutako bektore kontrola (sinkronoa / asinkronoa)
3. Fluxu estimatzaileak
4. Kontrol aurreratuko estrategiak (MTPA-Sensorless)

**BALIABIDE DIDAKTIKOAK ETA BIBLIOGRAFIA**
**Baliabide didaktikoak**

Ikasgaiaren apunteak  
 Klaseko aurkezpenak  
 Titulazioaren software espezifikoa  
 Laborategiko praktikak burutzea  
 Informatikako praktikak burutzea

**Bibliografia**

Chapman, S. J. Electric Machinery Fundamental. Tata McGraw-Hill Education, 2005. ISBN: 9780073529547

Mora, J. F. Máquinas eléctricas. Vol. 5. McGraw-Hill, 2008.

Gieras, J. F. Electrical Machines: Fundamentals of Electromechanical Energy Conversion. Crc Press, 2016. ISBN-13: 978-1498708838

Pyrhonen, J. Hrabovcova, V. and Semken, R.S. Electrical Machine Drives Control: An Introduction. John Wiley & Sons, 2016. ISBN:9781119260400