

## [GEK203] ERAGINTZA ELEKTRIKOAK

### DATU OROKORRAK

<b>Titulazioa</b>	INDUSTRIA ELEKTRONIKAKO INGENIARITZA GRADUA	<b>Arloa</b>	INDUSTRIA ELEKTRONIKA
<b>Seihilabetea</b>	1	<b>Ikasturtea</b>	3
<b>Izaera</b>	DERRIGORREZKOA	<b>Aipamena / Espezialitatea</b>	
<b>Plana</b>	2017	<b>Hizkuntza</b>	ENGLISH
<b>Kredituak</b>	4,5	<b>Ordu/aste</b>	3,56
		<b>Orduak guztira</b>	64 irakastordu + 48,5 irak. gabeko ordu = <b>112,5 ordu guztira</b>

**Oharra:** Jarduera akademikoen inguruko oharrak: Irakaskuntza jarduera batzuk modu presentzian, beste batzuk modu digitalean eta beste batzuk bietara garatzeko aurrekusi dira. Baina COVIDaren egoerak eraginda presentzialtasuna murrizten bada, aurrez aurreko jardueretako batzuk modu digitalean gauzatu edo beste batzuegatik ordezkatu dira.

**Oharra:** Ebaluazio sistemen inguruko oharrak: Ebaluazio-irizpideen arteko portzentaiak edota ebaluazio irizpideak berak, aldatu daitezke COVIDaren egoerak eraginda, testuinguru digitala presentzialtasunari nagusitzen bazaio.

### IRAKASLEAK

ALMANDOZ LARRALDE, GAIZKA

### BEHARREZKO AURRETIKO EZAGUTZAK

Ikasgaiak	Ezagutzak
FISIKA ELEKTRIKO ETA ELEKTROMAGNETIKOA	AC/DC zirkuitu elektrikoaren analisi eta erresoluzioa
ELEKTROTEKNIKIA	Makina elektrikoaren oinarriko funtzionamendua
SISTEMA MULTIFISIKOEN MODELAKETA, SIMULAZIOA ETA KONTROLA	Sistema multifisikoen eredu tapena eta analisia erregimen iragankorrean
INSTRUMENTAZIO ELEKTRONIKOA	Sentsoreak

### KONPETENTZIAK

#### VERIFICA KONPETENTZIAK

##### ESPEZIFIKOAK

**GEE01** - Elektroteknikiako ezagutza aplikatua

##### OROKORRAK

**GECT01** - Industria Elektronikako Ingeniaritzaren arloan proiektuak idatzi, sinatu eta garatzeko gaitasuna, lortutako ezagutzen arabera, elementu hauen eraikuntza, erreforma, konponketa, kontserbazioa, eraispena, fabrikazioa, instalazioa, muntaketa edo ustiapena egiteko helburuarekin: egiturak, ekipamendu mekanikoak, instalazio elektrikoak eta elektronikoak, industri instalazioak eta lantegiak eta fabrikazio eta automatizazio prozesuak

**GECT03** - Oinarriko gaiak eta teknologiei buruzko ezagutza metodo eta teoria berriak ikasteko, eta egoera berrietarako egokitzeko moldagarritasuna lortzeko

**GECT04** - Arazoak ekimenez konpontzeko, erabakiak hartzeko gaitasuna sormen eta arrazoiarekin, eta ezagutzak eta trebetasunak komunikatzea Industria Elektronikako Ingeniaritzaren arloan.

**GECT05** - Neurketa, kalkulu, balorazio, tasazio, peritazio, azterketa, txosten, ekintza plan eta antzeko beste lan batzuk egiteko ezagutza.

**GECT06** - Derrigorrez bete beharreko espezifikazio eta arauak erabiltzeko gaitasuna izatea.

**GECT10** - Hizkuntza eta diziplina askoko ingurune batean lan egiteko gaitasuna.

##### ZEHARKAKOAK

**GECG02** - Euren landutako eta defendatutako argudioak edo prozedurak erabiliz, dauzkaten ezagutzak aplikatu ahal izatea, ulertaraztea eta arazoak bideratzeko ahalmenak erakustea ideia sortzaileak eta berritzaileak behar dituzten lan eremu konplexuetan edo profesional eta espezializatuetan

**GECG04** - Egoera konplexuetan edo soluzio berrien garapena eskatzen duten egoeretan jarduteko gai izatea, bai arlo akademikoan bai lan arloan edo arlo profesionalean, bere ikasketa eremuaren barruan

**GECG05** - Bere ikasketa eremuaren barruan ezagutza, metodologia, ideia, arazo eta irtenbideak mota guztietako entzuleei, espezializatuak izan zein ez, komunikatzen jakitea hainbat hizkuntzatan

#### ENAEren IKASTE-EMAITZAK

**ENA102** - Ezagutza eta ulermena: Bere espezialitatearen berezko diziplinen gaineko ezagutza eta ulermena, tituluaren gainerako konpetentziak lortzeko beharrezko mailan, azken aurrerapenen gaineko nozioekin batera.

**ENA104** - Ingeniaritzako analisia: Produktu, prozesu eta sistema konplexuak analizatzeko gaitasuna bere azterketaren esparruan; analisi, kalkulu eta esperimentaziorako metodoak modu egokian hautatu eta aplikatzea, eta analisi horien emaitzak zuzen interpretatzea.

**ENA105** - Ingeniaritzako analisia: Bere espezialitatean ingeniaritzako problemak arazoak identifikatu, formulatu eta ebazteko gaitasuna; jada ezarrita dauden analisi, kalkulu eta esperimentaziorako jada ezarrita dauden metodoak modu egokian hautatu eta aplikatzea; murrizketa sozialen, osasun eta segurtasuneko, ingurumeneko, ekonomiko eta industrialeko garrantzia ezagutzea.

**ENA106** - Ingeniaritzako 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 industrialek; eta proiekturako metodo egokiak hautatu eta aplikatzea.

**ENA107** - Ingeniaritzako proiektuak: Proiekturako gaitasuna bere ingeniaritza espezialitateko abangoardiako ezagutza bat erabiliz.

**ENA108** - Ikerketa eta berrikuntza: Gaitasuna bilaketa bibliografikoak egiteko, datu baseak eta beste informazio iturri batzuk irizpide egokiarekin kontsultatu eta erabiltzeko, eta simulazioak eta analisiak egiteko, bere espezialitateko gai teknikoak buruzko ikerketak egiteko.

**ENA109** - Ikerketa eta berrikuntza: Bere espezialitateko praktika onen kodeak eta segurtasunekoak kontsultatu eta aplikatzeko gaitasuna.

- ENA110** - Ikerketa eta berrikuntza: Gaitasuna eta trebetasuna ikerketa esperimentalak proiektatzeko eta gauzatzeko, emaitza interpretatzeko eta bere azterketa eremuan ondorioetara iristeko.
- ENA111** - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Teknika aplikagarrien eta analisi, proiektu eta ikerketako metodoen eta horien mugen gaineko ezagutza bere espezialitatearen esparruan.
- ENA112** - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Gaitasun praktikoa problema konplexuak ebazteko, ingeniaritzako proiektu konplexuak egiteko eta bere espezialitateko berezko ikerketak egiteko.
- ENA113** - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Material, ekipamendu eta tresna, teknologia eta ingeniaritzako prozesuen aplikazioaren eta horien mugen gaineko ezagutza, bere espezialitatearen esparruan.
- ENA115** - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Ingeniaritzako praktikaren ondorio sozialak, osasun eta segurtasunekoak, ingurumenekoak, ekonomikoak eta industrialak ezagutzea.
- ENA118** - Judizioak lantzea: Gaitasuna bere espezialitateko jardura tekniko edo profesional konplexuak edo proiektuak kudeatzeko, eta hartutako erabakiez erantzutea.
- ENA119** - Komunikazioa eta talde lana: Informazioa, ideiak, arazoak eta irtenbideak eraginkortasunez komunikatzeko gaitasuna ingeniaritzaren esparruan eta gizartearekin oro har.
- ENA120** - Komunikazioa eta talde lana: Gaitasuna estatuko zein nazioarteko testuinguruetan jarduteko, maila indibidualean eta taldean, eta ingeniarietara eta beste diziplina batzuetako kideekin lankidetzan jarduteko.
- ENA121** - Etengabeko prestakuntza: Norberaren etengabeko prestakuntza aitortzeko gaitasuna, eta bere bizitza profesionalean bide hori lantzea, modu independente batean.
- ENA122** - Etengabeko prestakuntza: Zientzia eta teknologiako nobedadeak eguneratuta edukitzeko gaitasuna.

### IKASTE-EMAITZAK

**RG301** Lantaldean bere gain hartzen ditu ardurak, garatu beharreko zereginak antolatu eta planifikatuz, gorabehereri aurre eginez eta kideen partaidetza sustatuz.

#### FORMAZIO-AKTIBITATEAK

	IO	IG	OG
Arazoak eta proiektuak testuinguru errealean zein simulatuetan ebazteko praktikak	2 h.	3 h.	5 h.

#### EBALUAZIO-SISTEMAK

*P*

Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa  
**Oharrak:** Jarduerak eta ebaluazioa aurrez aurre egiteko ahalegina egingo bada ere, posible da COVID-19agatik online edo erdipresentziazko eredu batera igaro behar izatea.

#### ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa  
**Oharrak:** Ebaluazio jarraia da

**IO - Irakastordua:** 2 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 3 h.  
**OG - Orduak guztira:** 5 h.

**RG302** Arazoak ebazteko esku hartzen duten aldagaiak aztertzen ditu eta egoera egonkor baterako ekintzak planteatzen ditu.

#### FORMAZIO-AKTIBITATEAK

	IO	IG	OG
Arazoak eta proiektuak testuinguru errealean zein simulatuetan ebazteko praktikak	2 h.	3 h.	5 h.

#### EBALUAZIO-SISTEMAK

*P*

Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa  
**Oharrak:** Jarduerak eta ebaluazioa aurrez aurre egiteko ahalegina egingo bada ere, posible da COVID-19agatik online edo erdipresentziazko eredu batera igaro behar izatea.

#### ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa  
**Oharrak:** Ebaluazio jarraia da

**IO - Irakastordua:** 2 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 3 h.  
**OG - Orduak guztira:** 5 h.

**RG304** Arazoa eta konponbidearen garapena definitzen ditu, baita ondorioak ere, horiek guztiak modu eraginkorrean

argudiatur eta justifikatur, eta hizkuntza idatzia egoki erabiliz.

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

	IO	IG	OG
Banaka zein taldean egindako POPBL/proiektuei lotutako memoriak, txostenak, ikusentzunezko materiala, etab., garatzea, idaztea eta aurkeztea	1 h.	3 h.	4 h.

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

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

**Oharrak:** Jarduerak eta ebaluazioa aurrez aurre egiteko ahalegina egingo bada ere, posible da COVID-19agatik online edo erdipresentziako eredu batera igaro behar izatea.

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

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

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

**IO - Irakastorduak:** 1 h.

**IG - Irak. gabekoak:** 3 h.

**OG - Orduak guztira:** 4 h.

**RG305** Arazoa eta konponbidearen garapena definitzen ditu, baita ondorioak ere, eraginkortasunez eta horietako bakoitza argudiatur eta justifikatur, hizkuntza egoki erabilita, ahoz.

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

	IO	IG	OG
Banaka zein taldean egindako POPBL/proiektuei lotutako memoriak, txostenak, ikusentzunezko materiala, etab., garatzea, idaztea eta aurkeztea	1 h.	3 h.	4 h.

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

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

**Oharrak:** Jarduerak eta ebaluazioa aurrez aurre egiteko ahalegina egingo bada ere, posible da COVID-19agatik online edo erdipresentziako eredu batera igaro behar izatea.

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

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

**Oharrak:** Ebaluazio Jarraia

**IO - Irakastorduak:** 1 h.

**IG - Irak. gabekoak:** 3 h.

**OG - Orduak guztira:** 4 h.

**RGE301** DC motorretan oinarritutako eragintzak analizatu, modelatu eta kontrolatzen ditu.

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

	IO	IG	OG
Banakako lana eta ikasketa, probak eta azterketak eta/edo kontrol-puntuak	1 h.	2 h.	3 h.
Irakasleak gaiei lotutako kontzeptuak eta prozedurak ikasgelan aurkeztea, eskola parte hartzaileetan	5 h.		5 h.
Ariketak egitea banaka eta taldean	3 h.	3 h.	6 h.
Ordenagailuan simulazio praktikak egitea, banaka eta/edo taldean	3 h.	2 h.	5 h.

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

Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko

**Oharrak:** - Gutxieneko nota: 5. - Jarduerak eta ebaluazioa aurrez aurre egiteko ahalegina egingo bada ere, posible da COVID-19agatik online edo erdipresentziako eredu batera igaro behar izatea.

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko

**Oharrak:** - Kontrol puntuan 5-era iritsi ez direnak aurkeztu beharko dira. - Kontrol puntua %25 eta errekupeketa %75.

**IO - Irakastorduak:** 12 h.

**IG - Irak. gabekoak:** 7 h.

**OG - Orduak guztira:** 19 h.

**RGE302 AC motorretan oinarritutako eragintzak analizatu, modelatu eta kontrolatzen 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.	4 h.	6 h.
Irakasleak gaietara lotutako kontzeptuak eta prozedurak ikasgelan aurkeztea, eskola parte hartzaileetan	13 h.	3 h.	16 h.
Ariketak egitea banaka eta taldean	6 h.	4,5 h.	10,5 h.
Ordenagailuan simulazio praktikak egitea, banaka eta/edo taldean	8 h.	8 h.	16 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 %40

**Oharrak:** - Gutxieneko nota: 5. - Jarduerak eta ebaluazioa aurrez aurre egiteko ahalegina egingo bada ere, posible da COVID-19agatik online edo erdipresentziazko eredu batera igaro behar izatea.

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko

**Oharrak:** - Kontrol puntuan 5-era iritsi ez direnak aurkeztu beharko dira. - Kontrol puntua %25 eta errekeraketa %75.

**IO - Irakastorduak:** 29 h.

**IG - Irak. gabekoak:** 19,5 h.

**OG - Orduak guztira:** 48,5 h.

**RGE303 Eragintza elektriko egokiak hautatzen ditu eta trakzio sistema bat diseinatu, muntatu eta balioztatzen du**
**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

	<i>IO</i>	<i>IG</i>	<i>OG</i>
Arazoak eta proiektuak testuinguru errealean zein simulatuetan ebazteko praktikak	17 h.	10 h.	27 h.

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

Gaitasun teknikoak, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoak %100

**Oharrak:** - %30 Produktua, %20 txostenaren atal teknikoak eta %50 defentsa teknikoak - Jarduerak eta ebaluazioa aurrez aurre egiteko ahalegina egingo bada ere, posible da COVID-19agatik online edo erdipresentziazko eredu batera igaro behar izatea.

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko

**Oharrak:** Idatzizko defentsan ez da errekeraketarik egongo

**IO - Irakastorduak:** 17 h.

**IG - Irak. gabekoak:** 10 h.

**OG - Orduak guztira:** 27 h.

**EDUKIAK**
**1.SARRERA ETA KONTZERTUEN ERREBISIOA**

Magnetismoaren oinarritutako legeak

Elementu elektromagnetikoen analisia (transformadoreak, KZ makinak, AC makinak)

**2.BEGITZA ITXITZEKO SENTSOREAK**

Abiadura sentsoareak

Korronte sentsoareak

### 3. KORRONTE ZUZENEKO ERAGINGAILUAK

Funtzionamendu oinarria

Ereduztapena

Kontrol estrategiak

Kitzikapen independentea daukaten makinak

### 4. BRUSHLESS ERAGINGAILUAK

Funtzionamendu oinarria

Ereduztapena

KZ Brushless eragingailuak

AC Brushless eragingailuak

Kontrol estrategia. Kontrol bektoriala

LANA: AC Brushless eragingailuaren simulaketa (kontrol bektoriala)

### 5. ERAGINGAILU ASINKRONOAK

Funtzionamendu oinarria

Ereduztapena

Kontrol estrategiak. VF kontrola

LANA: AC eragingailu asinkronoaren simulaketa (VF kontrola)

## BALIABIDE DIDAKTIKOAK ETA BIBLIOGRAFIA

### Baliabide didaktikoak

Klaseko aurkezpenak  
Moodle plataforma  
Laborategiko praktikak burutzea  
Ikasgaiaren transparentziak

### Bibliografia

Leonhard, Werner. Control of Electrical Drives (3th edition). Springer-Verlag. Alemania. 2001. ISBN:3-540-41820-2  
Mohan, Ned. Electric Machines and Drives, A First Course. John Wiley & Sons. USA. 2012. ISBN: 978-1-118-07481-7