

## [GEJ202] TRESNERIA ELEKTRONIKOA

### DATU OROKORRAK

<b>Titulazioa</b>	INDUSTRIA ELEKTRONIKAKO INGENIARITZA GRADUA	<b>Arloa</b>	TRESNERIA, AUTOMATIZAZIOA ETA KONTROLA
<b>Seihilabetea</b>	2	<b>Ikasturtea</b>	2
<b>Izaera</b>	DERRIGORREZKOA	<b>Aipamena / Espezialitatea</b>	
<b>Plana</b>	2017	<b>Hizkuntza</b>	CASTELLANO
<b>Kredituak</b>	4,5	<b>Ordu/aste</b>	3,76
		<b>Orduak guztira</b>	67,75 irakastordu + 44,75 irak. gabeko ordu = <b>112,5 ordu guztira</b>

**Oharra:** Jarduera akademikoen inguruko oharrak: Irakaskuntza jarduera batzuk modu presentzialean, 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

ARANGUREN DERIOZPIDE, JON  
RUIZ RODRIGUEZ, CARLOS EDUARDO

### BEHARREZKO AURRETIKO EZAGUTZAK

Ikasgaiak	Ezagutzak
ELEKTRONIKA ANALOGIKOAREN OINARRIAK	(Ez da aurreitiko ezagutzarik behar)

### KONPETENTZIAK

#### VERIFICA KONPETENTZIAK

##### 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** - Oinarrizko gaiak eta teknologiei buruzko ezagutza metodo eta teoria berriak ikasteko, eta egoera berrietarako egokitze moldagarritasuna lortzeko

**GECT04** - Arazoak ekimenez konpontzeko, erabakiak hartzeko gaitasuna sormen eta arrazonamendu kritikorekin, 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.

**GECT11** - Industria Ingeniari Teknikoaren lanbidea gauzatzeko beharrezko legedia ezartzeko ezagutza, ulermena eta gaitasuna.

##### ZEHARKAKOAK

**GECC02** - 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

**GECC06** - Beraien ikasketa eremuan eta lan eremu edo eremu profesionalean dituzten prestakuntza premiak identifikatzeko gai izatea, baita beraien ikaskuntza autonomia handiz eta edozein testuingurutan (testuinguru egituratuak edo bestelakoak) antolatzeko ere

GECE05 - [!]

##### ENAEERen 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 esperimenterako metodoak modu egokian hautatu eta aplikatzea, eta analisi horien emaitzak zuzen interpretatzea.

**ENA105** - Ingeniaritzako analisia: Bere espezialitatearen ingeniaritzako problemak arazoak identifikatu, formulatu eta ebazteko gaitasuna; jada ezarrita dauden analisi, kalkulu eta esperimenterako jada ezarrita dauden metodoak modu egokian hautatu eta aplikatzea; murrizketa sozialen, osasun eta segurtasunekoan, ingurumenekoan, ekonomikoan eta industrialen garrantzia ezagutzea.

**ENA106** - Ingeniaritzako proiektuak: Bere espezialitatearen 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 industriak; eta proiekturako metodo egokiak hautatu eta aplikatzea.

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

**ENA110** - Ikerketa eta berrikuntza: Gaitasuna eta trebetasuna ikerketa esperimenterako 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.

**ENA117** - Judizioak lantzea: Gaitasuna datuak jaso eta interpretatzeko eta kontzeptu konplexuak erabiltzeko bere espezialitatearen barruan, gai etiko eta sozialei buruzko hausnarketa eskatzen duten judizioak emateko.

**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 ingeniariaren esparruan eta gizartearekin oro har.

**ENA120** - Komunikazioa eta talde lana: Gaitasuna estatuko zein nazioarteko testuinguruetan jarduteko, maila indibidualean eta taldean, eta ingeniariarekin eta beste diziplina batzuetako kideekin lankidetzan jarduteko.

## IKASTE-EMAITZAK

**RG201** Bere lana taldeko gainerako kideen lanarekin koordinatzen du, eta bere taldean egin beharreko lanak egiten eta lan giro egokia sortzen laguntzen du

### FORMAZIO-AKTIBITATEAK

	<i>IO</i>	<i>IG</i>	<i>OG</i>
Arazoak eta proiektuak testuinguru errealean zein simulatuetan ebazteko praktikak	1 h.	2 h.	3 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:** 2 h.

**OG - Orduak guztira:** 3 h.

**RG202** Erabakiak hartzen ditu eta aukeratutako alternatibak izan ditzakeen ondorioak baloratzen ditu.

### FORMAZIO-AKTIBITATEAK

	<i>IO</i>	<i>IG</i>	<i>OG</i>
Arazoak eta proiektuak testuinguru errealean zein simulatuetan ebazteko praktikak	1 h.	2 h.	3 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:** 2 h.

**OG - Orduak guztira:** 3 h.

**RG204** Arazoa eta konponbidearen garapena definitzen ditu, baita ondorioak ere modu eraginkorrean eta hizkuntza idatzia egoki erabilia.

### FORMAZIO-AKTIBITATEAK

	<i>IO</i>	<i>IG</i>	<i>OG</i>
Banaka zein taldean egindako POPBL/proiektuei lotutako memoriak, txostenak, ikusentzuzko materiala, etab., garatzea, idaztea eta aurkeztea	1 h.	2 h.	3 h.

### EBALUAZIO-SISTEMAK

*P*

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

### ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

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.

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

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

**RG205** Arazoa eta konponbidearen garapena definitzen ditu, baita ondorioak ere modu eraginkorren eta ahozko hizkuntza egoki erabilita.

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**
**IO**
**IG**
**OG**

Banaka zein taldean egindako POPBL/proiektuei lotutako memoriak, txostenak, ikusentzunezko materiala, etab., garatzea, idaztea eta aurkeztea

1 h.

2 h.

3 h.

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

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

%100

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

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.

**Oharrak:** Ebaluazio jarraia

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

**RGE225** Oinarrizko tresneria elektronikoaren erabilerari lotutako arazoak bideratzen ditu.

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**
**IO**
**IG**
**OG**

Irakasleak gaiari lotutako kontzeptuak eta prozedurak ikasgelan aurkeztea, eskola parte hartzaileetan

15 h.

8 h.

23 h.

Ariketak egitea banaka eta taldean

8 h.

4 h.

12 h.

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

Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko

%100

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

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 erdipresentziazko eredu batera igaro behar izatea.

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

**IO - Irakastorduak:** 23 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 12 h.  
**OG - Orduak guztira:** 35 h.

**RGE226** Tentsio eta korrontearen aldagai elektrikoaren neurketari lotutako arazoak bideratzen ditu.

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**
**IO**
**IG**
**OG**

Irakasleak gaiari lotutako kontzeptuak eta prozedurak ikasgelan aurkeztea, eskola parte hartzaileetan

17 h.

11,5 h.

28,5 h.

Ariketak egitea banaka eta taldean

10 h.

5 h.

15 h.

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

Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko

%100

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun

gaitasun teknikoak ebaluatzeko  
**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.

**IO - Irakastorduak:** 27 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 16,5 h.  
**OG - Orduak guztira:** 43,5 h.

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

**RGE227** Industri sentsorerik ohikoenen funtzionamendu fisiko-elektroa analizatzen du, eta industri aplikazio bat sentsorizatzeke arazoari egokien erantzuten dion sentsorea hautatzen du.

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

	<i>IO</i>	<i>IG</i>	<i>OG</i>
Arazoak eta proiektuak testuinguru errealean zein simulatuetan ebazteko praktikak	13,75 h.	8,25 h.	22 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.

**IO - Irakastorduak:** 13,75 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 8,25 h.  
**OG - Orduak guztira:** 22 h.

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa  
**Oharrak:** Ez da egongo banakako defentsaren errekeraketarik.

**EDUKIAK**
**1. OINARRIZKO INSTRUMENTAZIO ELEKTRONIKOA**

- 1.1 Neurriaren teoria
- 1.2 Instrumentu analogikoak eta digitalak
- 1.3 Osziloskopio digitala
- 1.4 Multimetro digitala

**2. ALDAGAI ELEKTRIKOEN NEURKETA**

- 2.1 Korrante elektrikoaren neurketa
  - 2.1.1 Shunt erresistentzia
  - 2.1.2 Hall efektuko sentsoreak
  - 2.1.3 Korrante transformadoreak
  - 2.1.4 Rogowski sonda
- 2.2 Tentsio elektrikoaren neurketa

**3. SENTSOREAK**

- 3.1 Instrumentazio sistemak
- 3.2 Transduktoreen ezaugarri nagusiak
- 3.3 Sentsoreak

3.3.1 Temperatura

3.3.2 Indarra

3.4 Seinale egokitzailak

3.4.1 Wheatstone zubia

3.4.2 Diferentzia anplifikadorea

3.4.3 Instrumentazio anplifikadorea

## BALIABIDE DIDAKTIKOAK ETA BIBLIOGRAFIA

### Baliabide didaktikoak

Ikasgaiaren apunteak  
Moodle plataforma  
Klaseko aurkezpenak

### Bibliografia

Lázaro, Antonio Manuel. PROBLEMAS resueltos de instrumentación y medidas electrónicas. Paraninfo. Madrid. 1994. ISBN: 84-283-2141-8

Pallás Areny, Ramón. Sensores y acondicionadores de señal (4 ed). Marcombo. Barcelona. 2003. ISBN: 84-267-1344-0