

## [GMA302] MATEMATIKAK II

### DATU OROKORRAK

<b>Titulazioa</b> MEKANIKAKO INGENIARITZA GRADUA	<b>Arloa</b> MATEMATIKA
<b>Seihilabetea</b> 2	<b>Ikasturtea</b> 1
<b>Izaera</b> OINARRIZKO HEZKUNTZA	<b>Aipamena / Espezialitatea</b>
<b>Plana</b> 2022	<b>Modalitatea</b> Presentziala
<b>Kredituak</b> 6	<b>Ordu/aste</b> 5,06
	<b>Hizkuntza</b> EUSKARA
	<b>Orduak guztira</b> 91 irakastordu + 59 irak. gabeko ordu = <b>150 ordu guztira</b>

### IRAKASLEAK

LIZARRIBAR MORAIZ, JATSU
MATEOS HEIS, MODESTO
BORGE DE PRADA, JUAN

### BEHARREZKO AURRETIKO EZAGUTZAK

Ikasgaiak	Ezagutzak
MATEMATIKAK I	(Ez da aurretiko ezagutzarik behar)

### IKASTE-EMAITZAK

IKASTE-EMAITZAK	EE	KO	AT	ECTS
<b>G-RA07</b> - Ingeniaritzan planteatutako problema matematikoak ebaztea, aljebra linealari, geometriari, geometria diferentzialari eta ekuazio diferentzialeari eta deribatu partzialari buruzko ezagutzak aplikatzen dakiela erakutsita		x		5,4
<b>G-RTR1</b> - Bere espezialitateari dagozkion diziplina arteko proiektuak garatzea, mailaz mailako konplexutasunekoak, oinarrizko ezagutzak, aurreratutako 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		0,28
<b>G-RTR2</b> - Informazioa, ideiak eta horien euskarri diren argudioak modu ordenatu, argi eta koherentean adieraztea, ahoz eta idatziz, norberak landutako edo hainbat iturritatik lortutako kalitatezko informazioetik abiatuta, hizkuntza inklusiboa erabiliz		x		0,32
<b>Guztira:</b>				<b>6</b>

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

### ENAEren IKASTE-EMAITZAK

**ENA101** - Ezagutza eta ulermena: Matematikaren eta ingeniaritzako espezialitatearen berezko beste oinarrizko zientzia batzuen gaineko ezagutza eta ulermena, tituluaren gainerako konpetentziak lortu ahal izateko.

**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.

**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 industriak; eta proiekturako metodo egokiak hautatu eta aplikatzea.

**ENA113** - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Material, ekipamendu eta tresna, teknologia eta ingeniaritzako prozesuen aplikazioaren eta horien mugen gaineko ezagutza, bere espezialitatearen esparruan.

**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 ingeniariarekin eta beste diziplina batzuetako kideekin lankidetzan jarduteko.

### AZPI IKASTE-EMAITZAK

**RGM194** Proiektuaren ahozko aurkezpena eta defentsa argia eta zehatza egiten ditu, hizkuntza zuzen erabiliz, modu inklusiboan eta ez-diskriminatzailean erabiliz.

#### FORMAZIO-AKTIBITATEAK

	IO	IG	OG
Banakako eta/edo taldekako proiektuei/praktikei/erronkei/egindako kasuen azterketari/ikerketari esperimenterako buruzko memoriak, txostenak, aurkezpenak, ikus-entzunezko materiala eta abar garatzea eta idaztea	2,4 h.	1,6 h.	4 h.

#### EBALUAZIO-SISTEMAK

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

P

%100

#### ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

(Ez dago mekanismorik)

**Oharrak:** Ebaluazio jarraitua. Proiektuaren jarraipenean tutorearekin egindako bileretan jasotako FEEDBACK-a

**IO - Irakastorduak:** 2,4 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 1,6 h.  
**OG - Orduak guztira:** 4 h.

**RGM113 Problema geometrikoak, fisikoak eta ingeniartzakoak modelizatzen eta ebazten ditu, ekuazio diferentzialak erabiliz**
**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

	<i>IO</i>	<i>IG</i>	<i>OG</i>
Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea	4 h.		4 h.
Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz	18 h.	10 h.	28 h.
Autoebaluazio-probak egitea, ikaskuntza autonomoko eta etengabeko ikaskuntzako testuinguru batean		4 h.	4 h.

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

Ariketak aurkeztea eta defendatzea, kasuak aztertea, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, GBL/MBL, erronkak eta arazoak	%10
Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodelte-/programazio-probak	%90

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu praktikak, seihileko proiektuak, erronkak eta arazoak  
**Oharrak:** Kontrol puntuen amaierako nota: idatzizko errekupeazioa (%75) + kontrol puntua (%25). Praktikak eta autoebaluazioak ebaluazio jarraituaren bidez errekupeatuko dira.

**IO - Irakastorduak:** 22 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 14 h.  
**OG - Orduak guztira:** 36 h.

**RGM114 Algebra Lineala erabiltzen du ingeniartzako problemak modelizatzeko eta ebazteko, software matematikoa erabiliz**
**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

	<i>IO</i>	<i>IG</i>	<i>OG</i>
Banakako eta/edo taldekako proiektuei/praktikei/erronkei/egindako kasuen azterketari/ikerketari esperimentera buruzko memoriak, txostenak, aurkezpenak, ikus-entzunezko materiala eta abar garatzea eta idaztea	2 h.	2 h.	4 h.
Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea	6 h.		6 h.
Simulazio-praktikak ordenagailuan, banaka eta/edo taldean	1 h.	1 h.	2 h.
Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz	51 h.	19 h.	70 h.
Autoebaluazio-probak egitea, ikaskuntza autonomoko eta etengabeko ikaskuntzako testuinguru batean		17 h.	17 h.

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

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak	%10
Ariketak aurkeztea eta defendatzea, kasuak aztertea, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, GBL/MBL, erronkak eta arazoak	%10
Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodelte-/programazio-probak	%80

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu praktikak, seihileko proiektuak, erronkak eta arazoak  
**Oharrak:** Kontrol puntuen amaierako nota: idatzizko errekupeazioa (%75) + kontrol puntua (%25). Praktikak eta autoebaluazioak ebaluazio jarraituaren bidez errekupeatuko dira.

**IO - Irakastorduak:** 60 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 39 h.  
**OG - Orduak guztira:** 99 h.

**RGM190** Jakitea zein diren ingeniartzako oinarriko prestakuntzaren ezagutzekin bat datorren konplexutasun teknikoko proiektu bat era gidatuan eta aurretik zehaztutako helburuekin eta plangintzarekin garatzeko faseak eta fase horiek aplikatzea. Ezagutzei bu

FORMAZIO-AKTIBITATEAK		IO	IG	OG
Proiektuak/erronkak/kasuak egitea/ebaztea... diziplinarteko, benetako eta/edo simulatutako testuinguruetako arazoei irtenbidea emateko, banaka eta/edo taldeka		2,4 h.	1,6 h.	4 h.
EBALUAZIO-SISTEMAK	P	ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK		
Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak	%100	(Ez dago mekanismorik)		
		<b>Oharrak:</b> Ebaluazio jarraitua. Proiektuaren jarraipenean tutorearekin egindako bileretan jasotako FEEDBACK-a		
<b>IO - Irakastorduak:</b> 2,4 h. <b>IG - Irak. gabekoak:</b> 1,6 h. <b>OG - Orduak guztira:</b> 4 h.				

**RGM191** Taldearen funtzionamendu estrategian laguntzea, helburu komunak lehenetsiz, pertsona guztien parte hartzea sustatuz eta baloratzuz, eta banakako zereginenez eta epeak betetzeaz arduratuz.

FORMAZIO-AKTIBITATEAK		IO	IG	OG
Proiektuak/erronkak/kasuak egitea/ebaztea... diziplinarteko, benetako eta/edo simulatutako testuinguruetako arazoei irtenbidea emateko, banaka eta/edo taldeka		1,8 h.	1,2 h.	3 h.
EBALUAZIO-SISTEMAK	P	ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK		
Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak	%100	(Ez dago mekanismorik)		
		<b>Oharrak:</b> Ebaluazio jarraitua. Proiektuaren jarraipenean tutorearekin egindako bileretan jasotako FEEDBACK-a		
<b>IO - Irakastorduak:</b> 1,8 h. <b>IG - Irak. gabekoak:</b> 1,2 h. <b>OG - Orduak guztira:</b> 3 h.				

**RGM193** Proiektu memoria argia eta zehatza idazten du, emandako informazio iturriak eta memoria egitura erabiliz, eta hizkuntza 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 esperimentalei buruzko memoriak, txostenak, aurkezpenak, ikus-entzunezko materiala eta abar garatzea eta idaztea		2,4 h.	1,6 h.	4 h.
EBALUAZIO-SISTEMAK	P	ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK		
Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak	%100	(Ez dago mekanismorik)		
		<b>Oharrak:</b> Ebaluazio jarraitua. Proiektuaren jarraipenean tutorearekin egindako bileretan jasotako FEEDBACK-a		
<b>IO - Irakastorduak:</b> 2,4 h. <b>IG - Irak. gabekoak:</b> 1,6 h. <b>OG - Orduak guztira:</b> 4 h.				

## EDUKIAK

1. Ekuazio diferentzialak.
  - 1.1 Ecuaciones en variables separables.Homogenoak .Linealak.Bernoulli
  - 1.2 Problema fisikoak.

---

## 2. Aljebra lineala.

### 2.1. Ekuazio sistema linealak .

### 2.2. Aljebra matriziala.

### 2.3. Determinanteak.

### 2.4. Espazio bektorialak.

### 2.5 Aplikazio Linealak.

### 2.6. Balio eta bektore propioak, diagonalizazioa.

## BALIABIDE DIDAKTIKOAK ETA BIBLIOGRAFIA

### Baliabide didaktikoak

Moodle plataforma  
Klaseko aurkezpenak  
Informatikako praktikak burutzea  
Ikasgaiaren transparentziak  
Bideoen proiektzioak  
Ikasgaiaren apunteak

### Bibliografia

Robert Smith, Roland Minton. Cálculo, tomos 1 y 2 (McGraw-Hill, 2007)  
Salas, S. L., Hille, E. & Etgen, G. J. Calculus: una y varias variables (Reverte, 2003)  
Lay, D. C. & Murrieta, J. M. Álgebra lineal y sus aplicaciones (Pearson Educación, 2007)  
Poole, D. Álgebra lineal: una introducción moderna (Cengage Learning Editores, 2011)