

**[GGB203] FISIKA III**

**DATU OROKORRAK**

<b>Titulazioa</b> BIOMEDIKAKO INGENIARITZA GRADUA	<b>Arloa</b> FISIKA
<b>Seihilabetea</b> 2	<b>Ikasturtea</b> 2
<b>Izaera</b> DERRIGORREZKOA	<b>Aipamena / Espezialitatea</b>
<b>Plana</b> 2022	<b>Modalitatea</b> Presentziala
<b>Kredituak</b> 3	<b>Ordu/aste</b> 2,39
	<b>Hizkuntza</b> EUSKARA
	<b>Orduak guztira</b> 43 irakastordu + 32 irak. gabeko ordu = <b>75 ordu guztira</b>

**IRAKASLEAK**

BARRUTIA INZA, IBAN

**BEHARREZKO AURRETIKO EZAGUTZAK**

<b>Ikasgaiak</b>	<b>Ezagutzak</b>
MATEMATIKA II FISIKA II	(Ez da aurretiko ezagutzarik behar)

**IKASTE-EMAITZAK**

<b>IKASTE-EMAITZAK</b>	<b>EE</b>	<b>KO</b>	<b>AT</b>	<b>ECTS</b>
<b>GBR213</b> - Elektromagnetismoaren printzipioak aplikatzea Ingeniaritza Biomedikoaren eremuko arazoetan		x		2,6
<b>G-RTR1</b> - Bere espezialitateari dagozkion diziplina arteko proiektuak garatzea, mailaz mailako konplexutasunekoak, oinarritzko ezagutzak, aurreratuak 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		0,16
<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 informazioitik abiatuta, hizkuntza inklusiboa erabiliz		x		0,24
				<b>Guztira:</b> 3

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

**AZPI IKASTE-EMAITZAK**

**RGB290** Bere espezialitatean berezkoak diren teknologien gaineko ezagutzak -batzuetan ezagutzaren abangoardia ere direnak- eskuratzeko eta/edo indartzeko ahalbidetuko dion proiektu baten helburuak eta plangintza proposatzea, eta ikasteko estrategia bat defini

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

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

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak

**P**

%100

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu praktikak, seihileko proiektuak, erronkak eta arazoak

**IO** - Irakastorduak: 1 h.

**IG** - Irak. gabekoak: 1 h.

**OG** - Orduak guztira: 2 h.

**RGB291** Taldeko kideen erantzukizunak ezartzea, teknika egokiak erabilia, taldeak proiektua ezarritako epeetan garatzeko (baliabideak partekatzea, ideiak ematea, komunikazio trebetasunak) efizientea izatea sustatzeko

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

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

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

Autoebaluazioa

**P**

%25

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Behaketa (gaitasun teknikoa, jarrera eta parte-hartzea)

Koebaluzioa	%25
Behaketa (gaitasun teknikoa, jarrera eta parte-hartzea)	%50

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

**RGB293** Proiektuaren memoria zuzen idatzi eta egituratzen du, hizkuntza zuzen erabiliz, modu inklusiboan eta ez-diskriminatzailean erabiliz. Horretarako, informazio iturri egokiak bilatu eta erabiltzen ditu.

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

**IO**

**IG**

**OG**

Banakako eta/edo taldekako proiektuei/praktikei/erronkei/egindako kasuen azterketari/ikerketari esperimentera buruzko memoriak, txostenak, aurkezpenak, ikus-entzunezko materiala eta abar garatzea eta idaztea

1 h.

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

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu praktikak, seihileko proiektuak, erronkak eta arazoak

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

**RGB294** Proiektuaren ahozko aurkezpena egiten du, berak landutako argudioak emanda, eta 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 esperimentera buruzko memoriak, txostenak, aurkezpenak, ikus-entzunezko materiala eta abar garatzea eta idaztea

1 h.

2 h.

3 h.

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

**P**

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

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

%100

Behaketa (gaitasun teknikoa, jarrera eta parte-hartzea)

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

**RGB228** Maxwellen ekuazioak ulertu eta aplikatzen ditu

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

**IO**

**IG**

**OG**

Banakako eta/edo taldekako proiektuei/praktikei/erronkei/egindako kasuen azterketari/ikerketari esperimentera buruzko memoriak, txostenak, aurkezpenak, ikus-entzunezko materiala eta abar garatzea eta idaztea

Azterketa pertsonala eta kontzeptuen eta ikasgaiaren garapen malgua, dinamika aktiboak erabiliz, ikaskuntza esanguratsuagoa bultzatzeko

Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea

Simulazio-praktikak ordenagailuan, banaka eta/edo taldean

Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz

8 h.

4 h.

12 h.

5 h.

5 h.

1 h.

1 h.

1 h.

2 h.

3 h.

14 h.

14 h.

Ariketak egitea eta problemak ebaztea, banaka eta/edo taldean

5 h.

5 h.

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

**P**

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak  
Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze-/programazio-probak  
Prototipoa/Produktua

%5

%90

%5

Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze/programazio probak

**IO - Irakastorduak:** 24 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 16 h.  
**OG - Orduak guztira:** 40 h.

**RGB229** Uhin elektromagnetikoen hedapenaren oinarriak ulertu eta aplikatzen ditu

**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  
Azterketa pertsonala eta kontzeptuen eta ikasgaien garapen malgua, dinamika aktiboak erabiliz, ikaskuntza esanguratsuagoa bultzatzeko  
Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea  
Simulazio-praktikak ordenagailuan, banaka eta/edo taldean  
Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz

5 h.

3 h.

8 h.

5 h.

5 h.

2 h.

2 h.

1 h.

2 h.

3 h.

7 h.

7 h.

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

**P**

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak  
Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze-/programazio-probak  
Prototipoa/Produktua

%5

%90

%5

Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze/programazio probak

**IO - Irakastorduak:** 15 h.  
**IG - Irak. gabekoak:** 10 h.  
**OG - Orduak guztira:** 25 h.

**EDUKIAK**

- 0. Errepaso laburra
  - 0.1. Zenbaki konplexu eta esponontzial konplexuen oinarriak
    - 0.1.1. Zenbaki konplexuak
      - 0.1.1.1. Errepresentazio kartesiar eta polarrak
    - 0.1.2. Eulerren formula
    - 0.2.3. Zertarako erabili zenbaki edo esponontzial konplexuak? Adibideak.
  - 0.2. Bektoreen oinarriak
    - 0.2.1 Koordinatu sistemak
    - 0.2.2. Biderkaketa eskalarra
    - 0.2.3. Biderkaketa bektoriala
- 1. Analisi bektoriala

- 1.1. Gradientea
- 1.2. Dibergentzia
- 1.3. Rotazionala
- 1.4. Laplazarra
2. Maxwell-en ekuazioak
  - 2.1. Gauss-en legea eremu elektrikoarentzako
  - 2.2. Gauss-en legea eremu magnetikoarentzako
  - 2.3. Ampere-ren legea
  - 2.4. Faraday-ren legea
3. Uhin elektromagnetikoen hedapena
  - 3.1. Hedapena hutsean
  - 3.2. Hedapena galera gabeko inguruetan
  - 3.3. Hedapena galerak dituen inguruetan
  - 3.4. Fresnel-en ekuazioak
  - 3.5. Scattering-a
4. FDTD (Finite Differences Time Domain)

## BALIABIDE DIDAKTIKOAK ETA BIBLIOGRAFIA

Baliabide didaktikoak	Bibliografia
Moodle plataforma	David K. Cheng. Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería
Klaseko aurkezpenak	Markus Zahn, Electromagnetic Field Theory: A Problem Solving Approach. (Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare)
Ikasgaiaren apunteak	Rafael Boloix Tortosa. Problemas de ondas planas y medios de transmisión
Gaiarekin lotutako web orrien kontsultak	Rodrigo Chi Duran. Problemas Propuestos y Resueltos de Electromagnetismo