# [GMA303] ESTATISTIKA

## DATU OROKORRAK

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Titulazioa** | MEKANIKAKO INGENIARITZA GRADUA | **Arloa** | MATEMATIKA |
| **Seihilabetea** | 1 | **Ikasturtea** 2 | **Aipamena / Espezialitatea** | |
| **Izaera** | OINARRIZKO HEZKUNTZA | | |
| **Plana** | 2022 | **Modalitatea** Presentziala | **Hizkuntza** | CASTELLANO/EUSKARA |
| **Kredituak** | 6 | **Ordu/aste** 4 | **Orduak guztira** | 72 irakastordu + 78 irak. gabeko ordu = **150 ordu guztira** |

## IRAKASLEAK

SOLER MALLOL, DANIEL
FRAILE SANTAMARIA, ITZIAR
ELGUEZABAL LAZCANO, BORJA

## BEHARREZKO AURRETIKO EZAGUTZAK

| Ikasgaiak | Ezagutzak |
|---|---|
| MATEMATIKAK I | *(Ez da aurretiko ezagutzarik behar)* |

## IKASTE-EMAITZAK

| IKASTE-EMAITZAK | EE | KO | AT | ECTS |
|---|---|---|---|---|
| **GMR202** - Ingeniaritzan plantea daitezkeen problema matematikoak ebaztea. Estatistikari eta optimizazioari buruzko ezagutzak aplikatzeko gaitasuna | | | x | 5,4 |
| **G-RTR1** - Bere espezialitateari dagozkion diziplina arteko proiektuak garatzea, mailaz mailako konplexutasunekoak, oinarrizko 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 | | 0,32 |
| **G-RTR2** - Informazioa, ideiak eta horien euskarri diren argudioak modu ordenatu, argi eta koherentean adieraztea, ahoz eta idatziz, norberak landutako edo hainbat iturritatik lortutako kalitatezko informaziotik abiatuta, hizkuntza inklusiboa erabiliz | | x | | 0,28 |
| | | | **Guztira:** | 6 |

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

### ENAEEren IKASTE-EMAITZAK

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

**ENA103** - Ezagutza eta ulermena: Ingeniaritzaren diziplina askoko testuinguruaz ohartzea.

**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.

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

**ENA111** - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Teknika aplikagarrien eta analisi, proiektu eta ikerketako metodoen eta horien mugen gaineko ezagutza bere espezialitatearen esparruan.

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

**ENA118** - Judizioak lantzea: Gaitasuna bere espezialitateko jarduera 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 ingeniariekin eta beste diziplina batzuetako kideekin lankidetzan jarduteko.

## AZPI IKASTE-EMAITZAK

**RGM290 Bere espezialitatean berezkoak diren teknologien gaineko ezagutzak -batzuetan ezagutzaren abangoardia ere direnak- eskuratzea eta/edo indartzea ahalbidetuko dion proiektu baten helburuak eta plangintza proposatzea, eta ikasteko estrategia bat defini**

| FORMAZIO-AKTIBITATEAK | IO | IG | OG |
|---|---|---|---|
| Proiektuak/erronkak/kasuak egitea/ebaztea... diziplinarteko, benetako eta/edo simulatutako testuinguruetako arazoei irtenbidea emateko, banaka eta/edo taldeka | 1 h. | 1 h. | 2 h. |
| Prestakuntza-jardueren tutoretza eta jarraipen-saioak | 1 h. | 1 h. | 2 h. |

| EBALUAZIO-SISTEMAK | P | ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak | %85 | *(Ez dago mekanismorik)* |
| Behaketa (gaitasun teknikoa, jarrera eta parte-hartzea) | %15 | **Oharrak:** Seihileko proiektuaren ebaluazioa jarraitua izango da, eta ekipoak tutorearekin eta adituekin egin behar dituen bileretan oinarrituko da. |

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

**RGM291 Taldeko kideen erantzukizunak ezartzea, teknika egokiak erabilita, taldeak proiektua ezarritako epeetan garatzeko (baliabideak partekatzea, ideiak ematea, komunikazio trebetasunak) efizientea izatea sustatzeko**

| FORMAZIO-AKTIBITATEAK | IO | IG | OG |
|---|---|---|---|
| Proiektuak/erronkak/kasuak egitea/ebaztea... diziplinarteko, benetako eta/edo simulatutako testuinguruetako arazoei irtenbidea emateko, banaka eta/edo taldeka | 1 h. | 1 h. | 2 h. |
| Prestakuntza-jardueren tutoretza eta jarraipen-saioak | 1 h. | 1 h. | 2 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 | %20 | *(Ez dago mekanismorik)* |
| Autoebaluazioa | %50 | **Oharrak:** Seihileko proiektuaren ebaluazioa jarraitua izango da, eta ekipoak tutorearekin eta adituekin egin behar dituen bileretan oinarrituko da. |
| Behaketa (gaitasun teknikoa, jarrera eta parte-hartzea) | %30 | |

**Oharrak:** Lortutako nota koebaluazio baten bidez lortutako faktore batek aldatu ahal izango du.

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

**RGM293 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/ikerketa esperimentalei buruzko memoriak, txostenak, aurkezpenak, ikus-entzunezko materiala eta abar garatzea eta idaztea | 1 h. | 1 h. | 2 h. |
| Prestakuntza-jardueren tutoretza eta jarraipen-saioak | 1 h. | 1 h. | 2 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)* |
| | | **Oharrak:** Seihileko proiektuaren ebaluazioa jarraitua izango da, eta ekipoak tutorearekin eta adituekin egin behar dituen bileretan oinarrituko da. |

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

**RGM294 Proiektuaren ahozko aurkezpena egiten du, berak landutako argudioak emanda, eta hizkuntza zuzen erabiliz, modu inklusiboan eta ez-diskriminatzailean erabiliz.**

| FORMAZIO-AKTIBITATEAK | IO | IG | OG |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| Proiektuak/erronkak/kasuak egitea/ebaztea... diziplinarteko, benetako eta/edo simulatutako testuinguruetako arazoei irtenbidea emateko, banaka eta/edo taldeka | 1 h. | 1 h. | 2 h. |
| Prestakuntza-jardueren tutoretza eta jarraipen-saioak | 1 h. | | 1 h. |

| EBALUAZIO-SISTEMAK | P |
|---|---|
| Ariketak aurkeztea eta defendatzea, kasuak aztertzea, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, GBL/MBL, erronkak eta arazoak | %50 |
| Behaketa (gaitasun teknikoa, jarrera eta parte-hartzea) | %50 |

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

*(Ez dago mekanismorik)*

**Oharrak:** Seihileko proiektuaren ebaluazioa jarraitua izango da, eta ekipoak tutorearekin eta adituekin egin behar dituen bileretan oinarrituko da.

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

**RGM205 Estatistika deskribatzaileko metodoak erabiltzen ditu, datu multzoak grafikoki eta zenbakiz deskribatzeko**

| FORMAZIO-AKTIBITATEAK | IO | IG | OG |
|---|---|---|---|
| Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea | 2 h. | 4 h. | 6 h. |
| Proiektuak/erronkak/kasuak egitea/ebaztea... diziplinarteko, benetako eta/edo simulatutako testuinguruetako arazoei irtenbidea emateko, banaka eta/edo taldeka | | 20 h. | 20 h. |
| Simulazio-praktikak ordenagailuan, banaka eta/edo taldean | 2 h. | | 2 h. |
| Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz | 2 h. | | 2 h. |

| EBALUAZIO-SISTEMAK | P |
|---|---|
| Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak | %67 |
| Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze-/programazio-probak | %33 |

**Oharrak:** Estatistika Deskribatzailea (%33) ebaluatuko da praktika indibidual baten bidez. Gainontzekoa proiektuaren nota teknikoa erabiliz

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

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

**Oharrak:** Praktika ez gaindituz gero,aukera edukiko dute errekuperatzeko Seihileko proiektuarekin. Seihileko proiektuaren ebaluazioa jarraitua izango da, eta ekipoak tutorearekin eta adituekin egin behar dituen bileretan oinarrituko da. Txostena entregatu baino aste bat lehenago, lana osotasunean aztertu, hobetu beharrekoak zehaztu eta ekipoari jakinaraziko zaio. Txostenaren azken bertsioan hobetzekoak zuzenduta izango da errekuperazioa.

**IO - Irakasorduak:** 6 h.
**IG - Irak. gabekoak:** 24 h.
**OG - Orduak guztira:** 30 h.

**RGM206 Probabilitatearen kontzeptua ulertzen eta erabiltzen du. Probabilitate espazioen teoremak ezagutzen ditu, eta erabili egiten ditu ausazko esperimentu baten emaitzak aztertzeko eta aurreikusteko**

| FORMAZIO-AKTIBITATEAK | IO | IG | OG |
|---|---|---|---|
| Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea | 2 h. | 4 h. | 6 h. |
| Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz | 6 h. | 2 h. | 8 h. |
| Ariketak egitea eta problemak ebaztea, banaka eta/edo taldean | 9 h. | 5 h. | 14 h. |

| EBALUAZIO-SISTEMAK | P |
|---|---|
| Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak | %25 |
| Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze-/programazio-probak | %75 |

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

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

**Oharrak:** Proba ez gaindituz gero, bigarren proba egingo du (%25 lehenengoa eta %75 bigarrena).

**IO - Irakasorduak:** 17 h.
**IG - Irak. gabekoak:** 11 h.

**OG - Orduak guztira:** 28 h.

**RGM207 Ausazko aldagaiaren kontzeptua ulertzen eta erabiltzen du. Ausazko aldagai diskretu eta jarraitu nagusiak ezagutzen eta erabiltzen ditu**

| FORMAZIO-AKTIBITATEAK | IO | IG | OG |
|---|---|---|---|
| Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea | 2 h. | 6 h. | 8 h. |
| Simulazio-praktikak ordenagailuan, banaka eta/edo taldean | 2 h. | 2 h. | 4 h. |
| Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz | 10 h. | | 10 h. |
| Ariketak egitea eta problemak ebaztea, banaka eta/edo taldean | 10 h. | 7 h. | 17 h. |

| EBALUAZIO-SISTEMAK | P |
|---|---|
| Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak | %25 |
| Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze-/programazio-probak | %75 |

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

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

**Oharrak:** Proba ez gaindituz gero, bigarren proba egingo du (%25 lehenengoa eta %75 bigarrena).

**IO - Irakastorduak:** 24 h.
**IG - Irak. gabekoak:** 15 h.
**OG - Orduak guztira:** 39 h.

**RGM208 Laginen banaketa nagusiak ezagutzen eta erabiltzen ditu, parametroak kalkulatzeko eta hipotesiak kontrastatzeko arazoak ebazteko**

| FORMAZIO-AKTIBITATEAK | IO | IG | OG |
|---|---|---|---|
| Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea | 2 h. | 3 h. | 5 h. |
| Proiektuak/erronkak/kasuak egitea/ebaztea... diziplinarteko, benetako eta/edo simulatutako testuinguruetako arazoei irtenbidea emateko, banaka eta/edo taldeka | | 10 h. | 10 h. |
| Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz | 6 h. | | 6 h. |
| Ariketak egitea eta problemak ebaztea, banaka eta/edo taldean | 9 h. | 8 h. | 17 h. |

| EBALUAZIO-SISTEMAK | P |
|---|---|
| Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak | %26 |
| Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze-/programazio-probak | %74 |

**Oharrak:** Inferentzia Estatistika (%74) ebaluatuko da proba indibidual baten bidez. Gainontzekoa proiektu nota teknikoa erabiliz.

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

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

**Oharrak:** Seihileko proiektuaren ebaluazioa jarraitua izango da, eta ekipoak tutorearekin eta adituekin egin behar dituen bileretan oinarrituko da. Txostena entregatu baino aste bat lehenago, lana osotasunean aztertu, hobetu beharrekoak zehaztu eta ekipoari jakinaraziko zaio. Txostenaren azken bertsioan hobetzekoak zuzenduta izango da errekuperazioa.

**IO - Irakastorduak:** 17 h.
**IG - Irak. gabekoak:** 21 h.
**OG - Orduak guztira:** 38 h.

## EDUKIAK

1. Estatistika deskribatzailea

```
Maiztasun-taulakZentralizazio- eta sakabanatze-parametroak
Grafiko estatistikoak euskarri informatikoarekin
```

2. Probabilitatea

Zenbaketaren teoriaOinarrizko kontzeptuak. Probabilitatearen definizioa
Probabilitate Totalaren Teorema eta Bayesen Teorema

3. Ausazko aldagaia

Banaketa-funtzioa eta probabilitate-dentsitatea
Itxaropen matematikoa, batez besteko desbideratze estandarra
Ausazko aldagai diskretuak. Bernoulli, Binomial, Poisson, uniforme diskretua
Ausazko aldagai jarraituak. Normala, Mugaren teorema zentrala, esponentziala, uniforme jarraitua

4. Inferentzia estatistikoa

Zenbatesle puntualak, konfiantza-tarteen araberako zenbatespenaErabakiak hartzeko teoria estatistikoa

5. Erregresio lineala

## BALIABIDE DIDAKTIKOAK ETA BIBLIOGRAFIA

| Baliabide didaktikoak |
|---|
| Moodle plataforma |
| Artikulu teknikoak |
| Klaseko aurkezpenak |
| Ikasgaiaren transparentziak |
| Bideoen proiekzioak |
| Informatikako praktikak burutzea |
| Ikasgaiaren apunteak |
| Laborategiko praktikak burutzea |

**Bibliografia**

Gurrutxaga, Itziar. Estatistika. Elhuyar

Aguirre, Elena. Estatistikaren Oinarriak (Ariketak ). Udako Euskal Unibertsitatea.

Navidi, W. C. Estadística para ingenieros y científicos. (McGraw-Hill: 2006)

Walpole, R. E., Myers, R. H. & Myers, S. L. Probabilidad y estadística para ingenieros, 6a. ed. (Prentice Hall: )

MONTGOMERY, D. C. & RUNGER, G. C. Probabilidad y estadística aplicadas a la inegeniería. (McGraw-Hill: )

CAO, R. et al. Introducción a la estadística y sus aplicaciones. (Ediciones Piramide: 2001)

Cuadras, C. M. Problemas de probabilidades y estadística VOL. 1. (PPU: )

Soler, D. Probabilidad y Estadística. Mondragon Unibertsitateko Zerbitzu editoriala.