

## [GDI302] MATERIALAK I

### DATU OROKORRAK

|                    |  |                    |                  |   |
|--------------------|--|--------------------|------------------|---|
| <b>Titulazioa</b>  | INDUSTRIA DISEINUKO ETA PRODUKTU GARAPENKO INGENIARITZA GRADUA |                    | <b>Arloa</b>     | MATERIALAK ETA PROZESUAK  |
| <b>Sehilabetea</b> | 1  | <b>Ikasturtea</b>  | 2                | <b>Aipamena / Espezialitatea</b>  |
| <b>Izaera</b>      | DERRIGORREZKOA   |                    | <b>Hizkuntza</b> | CASTELLANO/EUSKARA  |
| <b>Plana</b>       | 2022   | <b>Modalitatea</b> | Presentziala     |   |
| <b>Kredituak</b>   | 4,5  | <b>Ordu/aste</b>   | 3,06             | <b>Orduak guztira</b> 55 irakastordu + 57,5 irak. gabeko ordu = <b>112,5 ordu guztira</b> |

### IRAKASLEAK

|                                      |
|--------------------------------------|
| SARRIONANDIA ARIZNABARRETA, MARIASUN |
| TATO VEGA, GUILSON                   |
| GOMEZ SAGARZAZU, MIREN               |
| URIBE AZKARRETA, MAITANE             |

### BEHARREZKO AURRETIKO EZAGUTZAK

| Ikasgaiak | Ezagutzak                            |
|-----------|--------------------------------------|
| KIMIKA    | (Ez da aurreitiko ezagutzarik behar) |

### IKASTE-EMAITZAK

| IKASTE-EMAITZAK  | EE | KO | AT | ECTS       |
|--|----|----|----|------------|
| <b>GDR206</b> - Hainbat material metaliko (burdin aleazioak eta burdinazkoak ez direnak) eta ez-metaliko analizatu, hautatu eta inplementatzea, diseinurako dituzten propietateen ikuspegitik  |    | x  |    | 4,02       |
| <b>G-RTR1</b> - Bere espezialitateari dagozkion diziplina arteko proiektuak garatzea, mailaz mailako konplexutasunekoak, oinarriko 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  |    | 0,24       |
| <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  |    | 0,24       |
| <b>Guztira:</b>  |    |    |    | <b>4,5</b> |

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

### ENAEren IKASTE-EMAITZAK

| ENAEren IKASTE-EMAITZAK  | ECTS |            |
|--|------|------------|
| <b>ENAE02</b> - Ezagutza eta ulermena: Bere ingeniariaritzaren funtsezko kontzeptu eta alderdiak era sistematikoan ulertzea.   | 1,2  |            |
| <b>ENAE04</b> - Ezagutza eta ulermena: Ingeniaritzaren testuinguruan diziplina asko sartzen direla ohartzea.   | 0,3  |            |
| <b>ENAE06</b> - Ingeniaritzako analisisa: Ezagutu eta ulertzen dutena produktu, prozesu eta metodoen ingeniariartzaren analisisan aplikatzeko gai izatea.  | 0,9  |            |
| <b>ENAE08</b> - Ingeniaritzako proiektuak: Dituzten ezagutzak eskakizun espezifikoak bete behar dituzten proiektuak garatu eta aurrera eramateko aplikatu ahal izatea.   | 0,66 |            |
| <b>ENAE09</b> - Ingeniaritzako proiektuak: Dauden metodoak ulertzea eta erabiltzeko gai izatea.  | 0,24 |            |
| <b>ENAE10</b> - Ikerketa eta berrikuntza: Bilaketa bibliografikoak egiteko gaitasuna, baita base datuak eta beste informazio iturri batzuk erabiltzeko ere.  | 0,12 |            |
| <b>ENAE11</b> - Ikerketa eta berrikuntza: Esperimentuak diseinatu eta egiteko gaitasuna, baita datuak interpretatu eta ondorioak ateratzeko ere.   | 0,12 |            |
| <b>ENAE12</b> - Ikerketa eta berrikuntza: Gaitasun teknikoak eta laborategikoak.   | 0,12 |            |
| <b>ENAE13</b> - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Ekipamendu, tresna eta metodo egokiak aukeratzeko eta erabiltzeko gaitasuna.  | 0,12 |            |
| <b>ENAE14</b> - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Teoria eta praktika konbinatzeko gaitasuna, ingeniariartzako arazoak konpontzeko unean.   | 0,12 |            |
| <b>ENAE15</b> - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Aplikagarri diren metodo eta teknikak eta beraien mugak ulertzea.   | 0,12 |            |
| <b>ENAE16</b> - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Ingeniaritzaren aplikazio praktikoen inplikazio guztiez ohartzea.   | 0,12 |            |
| <b>ENAE17</b> - Zeharkako konpetentziak: Modu eraginkorrean funtzionatzea, bai bakarka bai lantaldean.   | 0,12 |            |
| <b>ENAE18</b> - Zeharkako konpetentziak: Metodo desberdinak erabiltzea ingeniariaren komunitatearekin eta gizartearekin oro har modu eraginkorrean komunikatzeko.  | 0,12 |            |
| <b>ENAE19</b> - Zeharkako konpetentziak: Erakustea ingeniariartzaren aplikazio praktikoa dakartzan erantzukizunetik eta gizartearen eta ingurumenean dituen ondorioekiko kontzientzia eta etika profesionalarekin, erantzukizunarekin eta ingeniariartzaren aplikazio praktikorako arauarekin konprometuta egotea. | 0,12 |            |
| <b>Guztira:</b>  |      | <b>4,5</b> |

### AZPI IKASTE-EMAITZAK

**RGD290** 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

3 h.

3 h.

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

*P*

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

Koebaluzioa

%50

*(Ez dago mekanismorik)*

Behaketa (gaitasun teknikoa, jarrera eta parte-hartzea)

%50

**IO - Irakastorduak:** 0 h.

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

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

**RGD291** Taldeko kideen erantzukizunak ezartzea, teknika egokiak erabilia, 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

3 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)*

**IO - Irakastorduak:** 0 h.

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

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

**RGD293** 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*

Proiektuak/erronkak/kasuak egitea/ebaztea... diziplinarteko, benetako eta/edo simulatutako testuinguruetako arazoei irtenbidea emateko, banaka eta/edo taldeka

3 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)*

**IO - Irakastorduak:** 0 h.

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

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

**RGD294** Proiektuaren ahozko aurkezpena egiten du, berak landutako argudioak emanda, eta hizkuntza zuzen erabiliz, modu inklusiboan eta ez-diskriminatzailean erabiliz.

**FORMAZIO-AKTIBITATEAK**

*IO*

*IG*

*OG*

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

1 h.

2 h.

3 h.

| <b>EBALUAZIO-SISTEMAK</b>   | <b>P</b> | <b>ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK</b> |
|---|----------|-----------------------------------|
| Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze-/programazio-probak                      | %100     | (Ez dago mekanismorik)            |
| <b>IO - Irakastorduak:</b> 1 h.<br><b>IG - Irak. gabekoak:</b> 2 h.<br><b>OG - Orduak guztira:</b> 3 h. |          |                                   |

| <b>RGD207 Metalen propietate mekanikoak beraien osaerarekin eta tratamendu termikoekin lotzen ditu</b>   |           |   |           |
|--|-----------|---|-----------|
| <b>FORMAZIO-AKTIBITATEAK</b>   | <b>IO</b> | <b>IG</b>   | <b>OG</b> |
| Banakako eta/edo taldekako proiektuei/praktikei/erronkei/egindako kasuen azterketari/ikerketari esperimentalei buruzko memoriak, txostenak, aurkezpenak, ikus-entzunezko materiala eta abar garatzea eta idaztea   | 4 h.      | 8 h.  | 12 h.     |
| Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea  | 2 h.      | 6 h.  | 8 h.      |
| Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz   | 28 h.     | 2 h.  | 30 h.     |
| Ariketak egitea eta problemak ebaztea, banaka eta/edo taldean  | 2 h.      | 9 h.  | 11 h.     |
| Lantegietan eta/edo laborategietan praktikak egitea, banaka eta/edo ekipoetan  | 2 h.      | 2 h.  | 4 h.      |
| <b>EBALUAZIO-SISTEMAK</b>  | <b>P</b>  | <b>ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK</b>   |           |
| Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak   | %10       | Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu praktikak, seihileko proiektuak, erronkak eta arazoak   |           |
| Ariketak aurkeztea eta defendatzea, kasuak aztertzea, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, GBL/MBL, erronkak eta arazoak  | %20       | Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze/programazio probak   |           |
| Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze-/programazio-probak   | %70       | <b>Oharrak:</b> Idatzizko frogaren bat errekuperatu beharra badago, nota ponderatu egingo da lehen eta bigarren emaitzen artean (1 nota*0,25 + 2 nota*0,75) |           |
| <b>Oharrak:</b> Ikaste-emaitzari lotutako kontzeptuak bi zatitan ebaluatuko dira eta %50eko pisua izanik batezbestekoa egingo da zeinek %70eko pisua izango duen nota globalean. Batezbesteko hau 5 baino gutxiago bada eduki guztiak kontrol-puntu bakarrean errekuperatuko dira. Laborategi praktikak galdetegi batekin ebaluatuko dira, eta ikaste-emaitzari lotutako praktiken galdetegiaren nota 5 ez bada, errekuperatu egin beharko da (errekuperatu eta gero notarik altuena 5 bat da) eta nota hau ikaste-emaitzaren %10 da |           |   |           |
| <b>IO - Irakastorduak:</b> 38 h.<br><b>IG - Irak. gabekoak:</b> 27 h.<br><b>OG - Orduak guztira:</b> 65 h.   |           |   |           |

| <b>RGD208 Polimeroen propietate mekanikoak, fisikoak eta zerbitzuan duten portaera beraien osaerarekin eta mikroegiturarekin lotzea</b>  |           |   |           |
|--|-----------|---|-----------|
| <b>FORMAZIO-AKTIBITATEAK</b>   | <b>IO</b> | <b>IG</b>   | <b>OG</b> |
| Banakako eta/edo taldekako proiektuei/praktikei/erronkei/egindako kasuen azterketari/ikerketari esperimentalei buruzko memoriak, txostenak, aurkezpenak, ikus-entzunezko materiala eta abar garatzea eta idaztea | 4 h.      | 10,5 h.   | 14,5 h.   |
| Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea  | 2 h.      | 7 h.  | 9 h.      |
| Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz   | 8 h.      |   | 8 h.      |
| Lantegietan eta/edo laborategietan praktikak egitea, banaka eta/edo ekipoetan  | 2 h.      | 2 h.  | 4 h.      |
| <b>EBALUAZIO-SISTEMAK</b>  | <b>P</b>  | <b>ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK</b>   |           |
| Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak   | %10       | Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu praktikak, seihileko proiektuak, erronkak eta arazoak |           |

|  |     |  |
|--|-----|--|
| <p>Ariketak aurkeztea eta defendatzea, kasuak aztertzea, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seiñilekoko proiektuak, GBL/MBL, erronkak eta arazoak</p>   | %20 | <p>Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze/programazio probak</p>   |
| <p>Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze-/programazio-probak</p>  | %70 | <p><b>Oharrak:</b> Banaka egindako frogen emaitza 5 baino gutxiago bada, froga errepikatu egingo da eta nota ataratzeko lehen nota eta bigarrenaren arteko ponderazio bat egongo da, lehen nota * 0,25 eta bigarren nota * 0,75 eginez</p> |
| <p><b>Oharrak:</b> Ikaste-emaitzari lotutako kontzeptuen frogaren emaitza 5 edo gehiago izan behar da batezbestekoa egin ahal izateko Laborategi praktikak galdetegi batekin ebaluatuko dira, eta ikaste-emaitzari lotutako praktiken galdetegiaren nota 5 baino gutxiago bada, errekupearatu beharko da eta errekupeazioaren notarik altuena 5 bat izango da. Nota hau ikaste-emaitzaren %10 da</p> |     |  |
| <p><b>IO - Irakastorduak:</b> 16 h.<br/> <b>IG - Irak. gabekoak:</b> 19,5 h.<br/> <b>OG - Orduak guztira:</b> 35,5 h.</p>  |     |  |

## EDUKIAK

1. ESTATIKA/TRAKZIOA: Zurruntasuna, Erresistentzia, deformazioa, &hellip; .
  - 1.1. Saiakuntzaren deskripzioa .
  - 1.2. Eskala efektua
    - o 1.2.1. Kristalografia (1 mailako kimikan ikusita)
    - o 1.2.2. Mikroegitura: faseak, polikristalinitatea, oreka-diagramak (soluzio solidoko gogortzea) .
  - 1.3. Fe-C Aleazioak. Altzairuak eta burdinurtuak.
  - 1.4. Deformazio plastikoa, gogortzea
    - o 1.4.1 . Deformazio plastikoko gogortzea (garratzasuna)
    - o 1.4.2. Morfologia: ale-tamaina, (ale-mugen gogortze-prozesua)
2. ESTATIKA/GOGORTASUNA .
  - 2.1. Saiakuntzaren deskripzioa.
  - 2.2. Gogortze-meka nismoak (martensitikoa eta prezipitaziozkoa)
    - o 2.2.1. Altzairuak: Tratamentu termikoak (Tenple eta iraoketa, normalizaua, suberaketa)
    - o 2.2.2. Aluminio aleazioak: Deformazio plastikoa, prezipitazioa, suberaketa
3. ESTATIKA/FLUENTZIA .
  - 3.1. Polimeroak
    - o 3.1.1. Deskripzioa
    - o 3.1.2. Sailkapena
    - o 3.1.3. Propietate fisikoak, mekanikoak / fluentzia (denbora eta temperaturaren eragina)
4. CES .
  - 4.1. CES-en erabileraren sarrera ezaugarrien konsulta erreminta bezala

## BALIABIDE DIDAKTIKOAK ETA BIBLIOGRAFIA

| Baliabide didaktikoak  | Bibliografia  |
|--|---|
| Moodle plataforma<br>Ikasgaiaren apunteak<br>Klaseko aurkezpenak<br>Bideoen proiektzioak | Ashby, M. Unit 1. The materials of engineering. Presentación. Granta Design and M. F. Ashby, 2018.<br>Ashby, M. Unit 2. Materials property charts: mapping materials. Presentación. Granta Design and M. F. Ashby, 2018<br>Ashby, M. Unit 3. The Elements database: properties, relationships |

---

Laborategiko praktikak burutzea  
Ikasgaiaren transparentziak

and resources. Presentación. Granta Design and M. F. Ashby, 2018.  
"Materials: engineering, science, processing and design"; Ashby,  
Michael; Shercliff, Hugh; Cebon, David. Elsevier, Amsterdam. 2007.  
1st edition. ISBN-13: 978-0-7506-8391-3. ISBN-10: 0-7506-8391-0 ht  
tps://katalogoa.mondragon.edu/janium-bin/sumario.pl?id=20210923  
145641  
"Ciencia e Ingeniería de los Materiales"; vol. I y II; Callister, W.D./  
Ed. Reverté; Barcelona, 1995, 3ª edición  
Programa de selección de materiales CES de Michael Ashby  
"Ciencia e Ingeniería de los Materiales"; W.D. Callister, Jr., D. G.  
Rethwisch, 2ª edición (correspondiente a la 9ª Edición original), Ed.  
Reverté; Barcelona, 2016.