

## [MSA101] ENERGIA SISTEMEN MOLDAKETA ETA SIMULAZIOA

### DATU OROKORRAK

|                     |                                                      |                    |                  |                                                                                           |
|---------------------|------------------------------------------------------|--------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titulazioa</b>   | ENERGIA SISTEMA ADIMENDUNETAN UNIBERTSITATE MASTERRA |                    | <b>Arloa</b>     | ?                                                                                         |
| <b>Seihilabetea</b> | 1                                                    | <b>Ikasturtea</b>  | 1                | <b>Aipamena / Espezialitatea</b>                                                          |
| <b>Izaera</b>       | DERRIGORREZKOA                                       |                    | <b>Hizkuntza</b> | EUSKARA/CASTELLANO                                                                        |
| <b>Plana</b>        | 2025                                                 | <b>Modalitatea</b> | Presentziala     |                                                                                           |
| <b>Kredituak</b>    | 4,5                                                  | <b>Ordu/aste</b>   | 0                | <b>Orduak guztira</b> 63 irakastordu + 49,5 irak. gabeko ordu = <b>112,5 ordu guztira</b> |

### 2030 AGENDAKO HELBURUAK



### IRAKASLEAK

MAZUELA LARRAÑAGA, MIKEL

EGUREN ALUSTITZA, IMANOL

### BEHARREZKO AURRETIKO EZAGUTZAK

| Ikasgaiak                                                 | Ezagutzak                           |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Energia elektrikoaren bihurtzea                           | (Ez da aurretiko ezagutzarik behar) |
| Elektroteknia                                             |                                     |
| Sistema multifisikoen modelaketa, simulazioa eta kontrola |                                     |

### IKASTE-EMAITZAK

| IKASTE-EMAITZAK                                                                                                 | EE | KO | AT | ECTS       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|------------|
| MS021 - Potentzia bihurtgailuak eta makina elektrikoak aztertzea eta energia sistemetarako modelatzea.          | x  | x  |    | 2          |
| MS022 - Bihurtgailu eta makina elektrikoetarako kontrol egiturak diseinatzea eta ebaluatzea                     | x  | x  |    | 2          |
| MS171 - Diziplina anitzeko lantaldeetan eta ingurune eleaniztunean lan egiteko gaitasuna                        | x  |    | x  | 0,16       |
| MS222 - Garatutako lanean lortutako emaitzak epaimahai baten aurrean azaltzen, argudiatzen eta defendatzen ditu |    |    | x  | 0,1        |
| MS251 - Energia sistemen esparruan proiektu bat garatzen du aplikazio praktikoko testuinguru batean             |    | x  |    | 0,24       |
| <b>Guztira:</b>                                                                                                 |    |    |    | <b>4,5</b> |

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

### AZPI IKASTE-EMAITZAK

#### **RMS103** Potentzia bihurtgailuak eta makina elektrikoak aztertzea eta energia sistemetarako modelatzea.

#### FORMAZIO-AKTIBITATEAK

|                                                                                                                                       | IO     | IG     | OG    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|-------|
| Azterketa pertsonala eta kontzeptuen eta ikasgaien garapen malgua, dinamika aktiboak erabiliz, ikaskuntza esanguratsuagoa bultzatzeko |        | 6 h.   | 6 h.  |
| Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea                                                             | 2 h.   |        | 2 h.  |
| Simulazio-praktikak ordenagailuan, banaka eta/edo taldean                                                                             | 14 h.  | 6 h.   | 20 h. |
| Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz            | 8 h.   |        | 8 h.  |
| Ariketak egitea eta problemak ebaztea, banaka eta/edo taldean                                                                         | 7,5 h. | 6,5 h. | 14 h. |

#### EBALUAZIO-SISTEMAK

|                                                                                                                                                                                 | P   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak                  | %50 |
| Ariketak aurkeztea eta defendatzea, kasuak aztertzea, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, GBL/MBL, erronkak eta arazoak | %33 |
| Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze-/programazio-probak                                                                                              | %17 |

#### ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu praktikak, seihileko proiektuak, erronkak eta arazoak  
Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze/programazio probak  
**Oharrak:** Idatzizko frogaren emaitza finala berreskurapeneko emaitza bera izango da. Berreskuratutako lanek 5eko ebaluaketa maximoa izango dute.

IO - Irakastorduak: 31,5 h.

IG - Irak. gabekoak: 18,5 h.

OG - Orduak guztira: 50 h.

**RMS222** Garatutako lanean lortutako emaitzak epaimahai baten aurrean azaltzen, argudiatzen eta defendatzen 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

2,5 h.

2,5 h.

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

**P**

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

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

%100

(Ez dago mekanismorik)

**IO - Irakastorduak:** 0 h.

**IG - Irak. gabekoak:** 2,5 h.

**OG - Orduak guztira:** 2,5 h.

**RMS251** Energia sistemen esparruan proiektu bat garatzen du aplikazio praktikoko testuinguru batean

**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

6 h.

6 h.

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

**P**

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

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

%100

(Ez dago mekanismorik)

**IO - Irakastorduak:** 0 h.

**IG - Irak. gabekoak:** 6 h.

**OG - Orduak guztira:** 6 h.

**RMS171** Gai da diziplina anitzeko lantaldeetan eta ingurune eleaniztunean lan egiteko

**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

4 h.

4 h.

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

**P**

**ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK**

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

%100

(Ez dago mekanismorik)

**IO - Irakastorduak:** 0 h.

**IG - Irak. gabekoak:** 4 h.

**OG - Orduak guztira:** 4 h.

**RMS104** Bihurgailu eta makina elektrikoetarako kontrol egiturak diseinatzea eta ebaluatzea

| FORMAZIO-AKTIBITATEAK                                                                                                                                                           |     | IO                                                                                                                             | IG                         | OG    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|
| Azterketa pertsonala eta kontzeptuen eta ikasgaien garapen malgua, dinamika aktiboak erabiliz, ikaskuntza esanguratsuagoa bultzatzeko                                           |     |                                                                                                                                | 6 h.                       | 6 h.  |
| Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea                                                                                                       |     | 2 h.                                                                                                                           |                            | 2 h.  |
| Simulazio-praktikak ordenagailuan, banaka eta/edo taldean                                                                                                                       |     | 10 h.                                                                                                                          | 6 h.                       | 16 h. |
| Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz                                                      |     | 12 h.                                                                                                                          |                            | 12 h. |
| Ariketak egitea eta problemak ebaztea, banaka eta/edo taldean                                                                                                                   |     | 7,5 h.                                                                                                                         | 6,5 h.                     | 14 h. |
| EBALUAZIO-SISTEMAK                                                                                                                                                              |     | P                                                                                                                              | ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK |       |
| Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak                  | %47 | 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 | %33 | Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze/programazio probak                                              |                            |       |
| Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze-/programazio-probak                                                                                              | %20 | <b>Oharrak:</b> La nota final del la prueba escrita será la de la recuperación. Los trabajos recuperados tendrán una nota de 5 |                            |       |
| IO - Irakastordua: 31,5 h.                                                                                                                                                      |     |                                                                                                                                |                            |       |
| IG - Irak. gabekoak: 18,5 h.                                                                                                                                                    |     |                                                                                                                                |                            |       |
| OG - Orduak guztira: 50 h.                                                                                                                                                      |     |                                                                                                                                |                            |       |

## EDUKIAK

### 1. Bihurgailuen modelaketa

- 1.0. Modelaketa eta bihurgailu motak
- 1.1. Semikondutoren karakterizazioa
- 1.2. Bihurgailuaren Modelo analitikoa
- 1.3. Bihurgailuaren Modelo dinamikoa (*Equation based*)
  - 1.3.1. Karga idealarekin
  - 1.3.2. Karga errealarekin
  - 1.3.3. Modelo termikoa
- 1.4. Bihurgailuaren batezbesteko (average) Modelo dinamikoa (*Low Fidelity*)

### 2. Motor elektrikoaren ereduiztatzea

- 2.0 Motor elektrikoaren oinarriak.
- 2.1 Bektore espazialaren errebisioa.
- 2.2 Indukzio motorren ereduiztapena.

### 3. Motor elektrikoaren kontrola.

### 4. Sarera konektatutako bihurgailuen kontrola.

### 5. PMSM motor baten kontrola (erronka).

## BALIABIDE DIDAKTIKOAK ETA BIBLIOGRAFIA

### Baliabide didaktikoak

Ikasgaiaren apunteak  
Laborategiak

### Bibliografia

<https://labur.eus/HgcNq>

Moodle plataforma  
Laborategiko praktikak burutzea  
Titulazioaren software espezifikoa  
Klaseko aurkezpenak  
Programak