



ZIENTZIA
ETA TEKNOLOGIA
FAKULTATEA
FACULTAD
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

50 URTE
AÑOS
1968 - 2018
Biba Zientzia!
Ciencia Viva

INGENIARITZA ELEKTRONIKOKO GRADUA

1. MAILAKO IKASLEAREN GIDA

2026-27 IKASTURTEA

Edukien taula

1.- Ingeniaritza Elektronikoko Graduari buruzko informazioa	3
Titulazioaren gaitasunak.....	3
Graduko ikasketen egitura	4
Egitura Ikasturteka	4
Egitura Moduluka.....	6
Lehenengo mailako irakasgaiak Graduaren testuinguruan.....	6
Egin beharreko jarduera motak.....	7
Gradu Amaierako Lanak (GRAL)	7
Mugikortasuna	7
Kanpoko praktika akademikoak.....	7
Tutoretza akademikoak.....	7
Tutoretza Plana (TP)	7
Koordinazioa	8
Bestelako informazio interesgarria.....	8
2.- 31 taldearentzako berariazko informazioa	9
Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan	9
Egutegia eta Orduategia	9
Irakasleak	9
3.- Lehenengo mailako irakasgaiari buruzko informazioa	9

Gida hau Ingeniaritza Elektronikoko Graduko Ikasketa Batzordeak (IEGIB) egin du

1.- Ingeniaritza Elektronikoko Graduari buruzko informazioa

Aurkezpena

Eskainitako plaza berri kop.: 40

Tituluaren ECTS¹ kreditu kop.: 240

Matrikulako gutxieneko ECTS kreditu kop.: 18

Prestakuntza prozesuan zehar erabiliko diren hizkuntzak: Gaztelania/Euskara/Ingeles

Ingeniaritza Elektronikoa (Electrical and Computer Engineering) etengabe aldatuz doazen teknologia elektronikoen eta informazioaren teknologien askotariko multzoa barne hartzen duen diziplina da: Mikroelektronika, Material erdieroaleak, Irrati komunikazioak, Software garapena, Seinale tratamendua, Tresneria, Sentsoreak, etab.

Ingeniaritza Elektronikoko (IE) Graduak zientzia eta teknologiaren arteko elkarrekintza orekatuari eusten dio (oinarri zientifiko sendodun ingeniariak prestatzen ditu).

Helburu nagusia gailu eta sistema elektronikoak analizatu eta diseinatzeko prestakuntza sendoa hartzea da, horien aplikazio posible guztietan; baita aipatutako eremuko ikerketa, garapen eta berrikuntzekin zerikusia duten alderdiei buruzko prestakuntza lortzea ere.

IEko graduak ondorengo helburuak ere baditu, besteak beste:

- Berezi elektronikara bideratuta dauden fisikaren eta matematikaren alorren azterketaren bidez gaitasun analitikoak eta pentsaera logikokoak garatzea.
- IEren oinarrizko edukien (materialak, gailuak, zirkuituak eta sistemak) ikuspegi orokorra eskuratzea eta bere arlo ezberdinetan ezagutza teoriko eta praktikoa erabiltzeko gaitasuna hartzea, problema akademiko zein profesionalen irtenbidea ematea ahalbideratuko duena.
- Espezializazio ikasketak hastea, berezi ikerketa, garapen eta berrikuntzarekin erlasionaturikoetara bideratuak.
- Elektronika modernoaren garapenak ulertuko dituzten eta etorkizuneko teknologiaren garapenean parte hartzeko beharrezko gaitasunak izango dituzten profesionalak trebatzea.

Titulazioaren gaitasunak

Laburbilduz, hona hemen IEko ikasleak hartu beharreko gaitasunak:

- IEn eragin berezia duten eta izango duten problemak konpontzerakoan fisikaren eta matematikaren oinarriak erabiltzea eta ezagutzea.
- Gailu, zirkuitu eta sistemak simulatzen dituzten IEko berezko tresna konputazionalak erabiltzea.
- IErekin erlasionatutako eremuetan sistema elektronikoak aztertu eta diseinatzeko gaitasunak izatea, etorkizuneko ikasketetarako kalitatezko prestakuntza eta lan munduan integratze hobe ahalbidetuko dutenak.
- Gailu, zirkuitu eta sistema elektronikoak eta prototipoak ezagutu, deskribatu, diseinatu, aztertu, baliozkotu eta optimizatzea aplikazio eremu ezberdinetan (informazioaren eta komunikazioaren teknologia, datuen eskuraketa eta tratamendua, tresneria, kontrola, etab.).
- Planifikatzeko, antolatzeko eta ahoz, idatziz zein multimedia bidez komunikatzeko gaitasunak izatea, baita IEn eta antzeko eremuetan prospekzio azterlanak egiteko ere.
- Nola banaka hala taldean kritikoak eta sortzaileak izateko, erabakiak hartzeko, erantzukizunak onartzeko, gidaritza postuetan aritzeko eta kalitatearekiko konpromisoak hartzeko gaitasuna izatea.
- Laneko eta gizarte erantzukizunaren uste sendoak eta Oinarrizko Kode Etikoa bereganatzea.

¹ 1 ECTS = Europako kreditu 1 = ikaslearen 25 lanordu, nola bertaratuta (ikasgelan, mintegietan, laborategietan...) hala bertaratu gabe (bere aldetik egindako lanak, irakaslea aurrean egon gabe)

Graduko ikasketen egitura

IE Graduan, fisikan eta matematikan prestakuntza zientifiko sendoa ematean jarri da arreta (Fisikako Graduarekin enbor komuna lehenengo bi mailetan). Ezaugarri horri esker, ikasketa planak malgutasun eta balio erantsi handia du. Izan ere, modu horretan, IEko ikasleek Ingeniaritzaren eta Zientziaren arteko erabakia atzeratu dezakete, IEko eta Fisikako graduaren zeharkakotasuna errazagoa da eta, gainera, titulazio bikoitza ere eskura daiteke.

Ondorengo taulan Graduaren egitura laburbildu da.

	1. Lauhilekoa	2. Lauhilekoa
1. maila (60 ECTS oinarrizko irakasgaietan)	Oinarrizko 7 irakasgai (3 urte osokoak eta 4 lauhilekoak) fisikan eta matematiketan oinarri zientifikoa sendoa lortzeko oinarri izango direnak eta baita konputazioaren eta programazioaren funtsak ere.	
2. maila (60 ECTS nahitaezko irakasgaietan)	Nahitaezko 7 irakasgai (3 urte osokoak eta 4 lauhilekoak). Ondorengo helburuak dituzte: lehenengo mailan aztertutako irakasgaietan sakontzea, fisikan eta matematikan prestakuntza zientifiko sendoa hartzeko eta graduaren gainerakorako beharrezkoak diren elektronikako oinarriak hartzea.	
3. maila (60 ECTS nahitaezko irakasgaietan)	Nahitaezko 10 irakasgai, lauhilekoak, ondorengo helburuekin: elektronikaren berezko esparruetan eta horien aplikazio teknologikoetan prestakuntza zabala ematea, lehenengo bi mailetak oinarriak hartuta.	
4. maila (18 ECTS nahitaezko irakasgaietan, 42 ECTS hautazko irakasgaietan)	Gradu Amaierako Lana. Nahitaezko irakasgai 1 lauhilekoa. Hautazko irakasgai dagozkien 42 ECTS. Hautazko irakasgaiak nahierara edo espezialitateka (30 ECTS) taldeka daitezke, hala, profil profesional ezberdinetan aritzea ahalbidetuko duen prestakuntza. -Tresneria eta Kontrola. -Sistema Elektronikokoak. -Fisika.	

Aurreikuspenen arabera, nahitaezko irakasgai guztiak eta espezialitate bat bi hizkuntzetan emango dira.

Egitura Ikasturteka

Lehenengo maila			
Irakasgaia	Mota	Iraupena	Kreditua
Algebra Lineala eta Geometria I	Oinarrizkoa	Urtekoa	12
Fisika Orokorra	Oinarrizkoa	Urtekoa	12
Kalkulu Diferentziala	Oinarrizkoa	Urtekoa	12
Kimika I	Oinarrizkoa	1. lauhilekoa	6
Konputaziorako Sarrera	Oinarrizkoa	1. lauhilekoa	6
Programazioaren Oinarriak	Oinarrizkoa	2. lauhilekoa	6
Teknika Esperimentalak I	Oinarrizkoa	2. lauhilekoa	6

Bigarren maila			
Irakasgaia	Mota	Iraupena	Kreditua
Analisi Bektoriala eta Konplexua	Nahitaezkoa	Urtekoa	9
Elektromagnetismoa I	Nahitaezkoa	1. lauhilekoa	6
Elektronika	Nahitaezkoa	1. lauhilekoa	6
Fisika Modernoa	Nahitaezkoa	2. lauhilekoa	6
Mekanika eta Uhinak	Nahitaezkoa	Urtekoa	15
Metodo Matematikoak	Nahitaezkoa	Urtekoa	12
Teknika Esperimentalak II	Nahitaezkoa	2. lauhilekoa	6

Hirugarren maila			
Irakasgaia	Mota	Iraupena	Kreditua k
Egungo Programazio Teknikak	Nahitaezkoa	1. lauhilekoa	6
Elektromagnetismoa II	Nahitaezkoa	1. lauhilekoa	6
Elektronika Analogikoa	Nahitaezkoa	2. lauhilekoa	6
Elektronika Digitala	Nahitaezkoa	1. lauhilekoa	6
Gailu Elektronikoak eta Optoelektronikoak	Nahitaezkoa	1. lauhilekoa	6
Konputagailuen Arkitektura	Nahitaezkoa	2. lauhilekoa	6
Kontrol Automatikoa I	Nahitaezkoa	2. lauhilekoa	6
Seinaleak eta Sistemak	Nahitaezkoa	1. lauhilekoa	6
Tresneria I	Nahitaezkoa	2. lauhilekoa	6
Zirkuitu Lienalak eta Ez linealak	Nahitaezkoa	2. lauhilekoa	6

Laugarren maila			
Irakasgaia	Mota	Iraupena	Kreditua k
Enpresa eta Proiektuak	Nahitaezkoa	1. lauhilekoa	7,5
Gradu Amaierako Lana	Nahitaezkoa	2. lauhilekoa	10,5
Hautazkoak*			42

* Ikus ondoko taula

Laugarren maila (hautazkoak)		
Espezialitatea: Tresneria eta Kontrola		
Irakasgaia	Iraupena	Kreditua k
Kontrol Automatikoa II	2. lauhilekoa	6
Sentsoreak eta Eragingailuak	1. lauhilekoa	6
Tresneria II	1. lauhilekoa	6

Laugarren maila (hautazkoak)		
Espezialitatea: Helburu Orokorreko Sistema Elektronikoak		
Irakasgaia	Iraupena	Kreditua k
Goi Maiztasuneko Sistemak	2. lauhilekoa	6
Komunikazioen Elektronika	2. lauhilekoa	6
Mikroelektronika eta Mikrosistemak	2. lauhilekoa	6
Sistema Digitalen Diseinua	2. lauhilekoa	6

Laugarren maila (hautazkoak)		
Espezialitatea: Fisika		
Irakasgaia	Iraupena	Kreditua k
Fisika Kuantikoa	Urtekoa	12
Optika	2. lauhilekoa	6
Termodinamika eta fisika Estatistikoa	Urtekoa	12

Laugarren maila (Hautazkoak)		
Euskararen Plan Gidaria		
Irakasgaia	Iraupena	Kreditua k
Idatzizko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz	1. lauhilekoa	6
Ahozko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz	2. lauhilekoa	6

Egitura Moduluka

Gradua modulutan egituratuta dago, berauetan gaitasun eta trebetasun zehatzagoak taldekatu eta lantzen direlarik.

Modulua	Irakasgaiak
Ingeniaritzarako Tresna Matematikoak	Algebra Lineala eta Geometria I; Kalkulu Diferentziala eta Integrala I; Analisi Bektoriala eta Konplexua; Metodo Matematikoak.
Ingeniaritzarako Oinarri Zientifikoak	Fisika Orokorra; Kimika I; Teknika Esperimentalak I; Mekanika eta Uhinak; Elektromagnetismoa I; Fisika Modernoa; Teknika Esperimentalak II.
Ingeniaritza Elektronikoen Oinarriak	Konputaziorako Sarrera; Programazioaren Oinarriak; Elektronika; Gailu Elektronikoen Optoelektronikoak; Seinaleak eta Sistemak; Zirkuitu Linealak eta Ez linealak; Tresneria I; Elektromagnetismoa II.
Diseinu Teknikak Ingeniaritza Elektronikoen	Elektronika Digitala; Elektronika Analogikoa; Kontrol Automatikoa I; Egungo Programazio Teknikak; Konputagailuen Arkitektura.
Tresneria eta Kontrola	Sentsoreak eta Eragingailuak; Kontrol Automatikoa II; Tresneria II; Potentzia Elektronika; Sistema Eragileak eta Denbora Errealak.
Helburu Orokorreko Sistema Elektronikoen	Sistema Digitalen Diseinua; Mikroelektronika eta Mikrosistemak; Komunikazioen Elektronika; Goi Maiztasuneko Sistemak; Datu Komunikazioa eta Sareak.
Fisika	Fisika Kuantikoa; Termodinamika eta Mekanika Estatistikoa; Optika.
Proiektua eta Enpresa	Gradu Amaierako Lana; Enpresa eta Proiektuak.
Euskararen Plan Gidaria	Idatzizko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz; Ahozko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz.

Lehenengo mailako irakasgaiak Graduaren testuinguruan

Lehen esan bezala, lehenengo mailan gradu osorako finkatutako helburuak lortzeko beharrezko oinarri zientifikoak lantzen dira. Oinarri horiek ia erabat Fisikako Graduko berberak dira.

Algebra Lineala eta Geometria I eta Kalkulu Diferentziala eta Integrala I irakasgaietan, IEko ikasleari eman nahi zaion profilerako funtsezkoa den matematika landuko da eta honek, 2. mailan ikasitakoarekin batera, Graduan sortzen zaizkion erronkei aurre egin ahal izango die. Era berean, Fisika Orokorra eta Teknika Esperimentalak I irakasgaietan Elektronikarekin erlazio zuzena duen eta Ingeniaritza Elektronikoko ikasketen oinarria ere baden arlo bat aztertzeari ekingo zaio: Fisika. Arlo honetan 2. mailan eta azkenekoan (hautazko gisa) sakonduko da. Gainera, lehenengo mailan Kimikako irakasgai bat egongo da, hurrengo mailatan landuko diren elektronika fisikoa eta teknologia mikroelektronikoa hobeto ulertzen laguntzeko.

Azkenik, Konputaziorako Sarrera eta Programazioaren Oinarriak irakasgaiak bai ikasleei bai etorkizuneko profesionalei egun Zientziaren eta Teknologiaren edozein adarretan ezinbesteko elementu diren sistema edo tresna konputazionalak programatu eta aplikatzea ahalbidetuko dieten oinarriak ezarriko dituzte. Azken bi mailatan lehenengo mailan hartutako ezagutza eta gaitasunetan sakontzen duten irakasgaiak daude.

Lehen mailako irakasgaien laburpen taula

1. lauhilekoa	2. lauhilekoa
Algebra Lineala eta Geometria I (12 ECTS)	
Fisika Orokorra (12 ECTS)	
Kalkulu Diferentziala (12 ECTS)	
Kimika I (6 ECTS)	Programazioaren Oinarriak (6 ECTS)
Konputaziorako Sarrera (6 ECTS)	Teknika Esperimentalak I (6 ECTS)

Egin beharreko jarduera motak

Lehenengo mailako irakasgaietan jarraituko den metodologiari dagokionez, irakasgaiak hiru taldetan sailka daitezke:

- Irakasgai "teorikoak": ez dute laborategiko praktikarik (Algebra Lineala eta Geometria I, Kalkulu Diferentziala eta Integrala I eta Fisika Orokorra).
- "Laborategiko" irakasgaiak: ia osorik laborategian ematen da (Teknika Esperimentalak I). Fisika Orokorra irakasgai praktikak dira.
- "Praktikadun" irakasgaiak: aurreko bi moten arteko nahasketa dira (Konputaziorako Sarrera, Programazioaren Oinarriak eta Kimika I). Kontzeptu teorikoak eta praktikoak landuko dira.

Oro har, irakasgai guztiek izango dituzte kontzeptu teorikoak lantzeko eskola magistralak, baita problemak ebaztera zuzenduriko ikasgela praktikak ere. Mintegietan irakasgai hainbat alderdiren kontzeptu teoriko/praktikoetan sakonduko dute ikasleek, talde txikietan banatuta. Nabarmenezkoa da irakasgai gehienetan "problemen eskolak" ikasleen partaidetza aktiboan oinarrituko direla, berauek irakasleak planteaturiko zein ikasgelan agertu diren problemen ebazpen-proposamenak azalduko dituztelarik.

Praktikak dituzten irakasgaietan, zenbait kasutan ikasleek agindutako lana burutzeko markaturiko ildoari jarraitu beharko diote eta beste batzuetan, berriz, ebazpenak beren kabuz bilatu.

Gradu Amaierako Lanak (GRAL)

Gradu Amaierako Lana (GRAL) ikasle bakoitzak zuzendari baten edo gehiagoren gidaritzapean banaka egin behar duen proiektu, memoria edo azterlana da. Lan horretan txertatu eta garatu beharko dira, hain zuzen, Gradu ikaskuntza-prozesuan zehar jasotako prestakuntza-edukiak, gaitasunak eta trebetasunak.

GRALari buruzko informazio gehiago:

<https://www.ehu.es/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/trabajos-fin-grado>

Mugikortasuna

Fakultateak parte hartzen duen mugikortasun programen bidez, ikasleek aukera izango dute lauhileko edo ikasturte oso bat beste unibertsitate batean ikasteko. Bete beharreko baldintzak eta kontuan izan beharreko gainerako informazioa hurrengo estekan ikus daitezke: <https://www.ehu.es/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/programas-intercambio-alumnado>

Kanpoko praktika akademikoak

Kanpoko erakundeetan praktikak egiteak aukerak zabaltzen dizkie ikasleei lan-munduan sartzeko, eta ezagutza eta gaitasun praktikoak bereganatzeaz ez ezik, lan-eskarmentua ere eskuratzen dute. Ingeniaritza Elektronikoko Graduan kanpoko praktika akademikoak egin daitezke, curriculumaz kanpokoak; hau da, boluntarioak dira hautazko 6 ECTSraino aitortzeko aukerarekin. Horiek egiteko, 120 ECTS gainditu behar dira. Informazio gehiago:

<https://www.ehu.es/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/insercion-laboral>

Tutoretza akademikoak

Tutoretza akademikoa prozesu bat da, zeinetan irakasle batek ikasleei aholkularitza eta orientazio akademikoa eskaintzen baitie. Aholkularitza honi esker ikasleak laguntza jasoko du ikasten dituen irakasgaietan. Lauhileko bakoitzaren hasieran irakasle bakoitzak bere tutoretza-ordutegien berri emango du.

Tutoretza Plana (TP)

Tutoretza Planaren (TP) bidez ikasleei irakasle tutore bat edukitzeko aukera eskaintzen zaie eta, horrela, unibertsitateko bizitzaren alderdi guztietan integratzea errazagoa izango dute. Horrez gain, irakasle tutore bakoitzak ibilbide akademiko osoan zehar orientatuko ditu bere ikasleak.

Irakasle tutoreen xedeak hurrengo hauek dira:

- prestakuntza integraleko prozesuan ikasleei laguntzea, ikuspegi akademiko, pertsonal eta profesionalen.
- ikasleei Fakultatearen jardura akademikoan integratzen laguntzea.
- ikasleei unibertsitatean eskuragarri dituzten zerbitzu eta jardueren berri ematea.
- ikasketa aldiaren ager daitezkeen zailtasunak identifikatzea eta ikasteko gaitasun eta estrategien garapena erraztea.
- erabakiak hartzen laguntzea, bereziki curriculum ibilbidea aukeratu behar duenean.
- ikasleen garapen akademiko eta profesionalerako interesgarria izan daitekeen informazioa ematea.

Lehenengo mailaren hasieran, irakasle tutore bana esleituko zaie Ingeniaritza Elektronikoko Graduoko ikasleei. Esleipen hori indarrean egongo da Gradua lortu arte.

Koordinazioa

Gradu Ikasketen Batzordeak (GIB) Graduoko koordinazioaz arduratzen dira, hau da, Graduaren curriculumaren garapenaz, jarraipenaz, berrikuspenaz eta hobekuntzaz arduratzen dira. Hurrengoak dira Ingeniaritza Elektronikoko Graduoko koordinatzaileak:

Mota	Koordinatzailea	Kontaktua
Gradua	Ibon Sagastabeitia Buruaga Elektrizitatea eta Elektronika Saila	ibon.sagastabeitia@ehu.eus 946012539 CD3.P1.2
1. maila	Amparo Varona Fernández Elektrizitatea eta Elektronika Saila	amparo.varona@ehu.eus 946015540 CD4.P1.15
2. maila	Inari Badillo Fernández Elektrizitatea eta Elektronika Saila	inari.badillo@ehu.eus 946012550 CD4.P1.19
3. maila	Eneko Ortega Martín Dpto. Electricidad y Electrónica	eneko.ortegam@ehu.eus 946 01 4436 CD4.P1.18
4. maila	Iñigo Arredondo López de Guereñu Elektrizitatea eta Elektronika Saila	inigo.arredondo@ehu.eus 946012533 CD3.P1.20
GrAL	Oscar Mata Carballeira Elektrizitatea eta Elektronika Saila	oscar.mata@ehu.eus 946 01 3237 CD4.P1.18
TP	Amparo Varona Fernández Elektrizitatea eta Elektronika Saila	amparo.varona@ehu.eus 946015540 CD4.P1.15
Laborategiko praktikak	Luis Javier Rodríguez Fuentes Elektrizitatea eta Elektronika Saila	luisjavier.rodriguez@ehu.eus 946012716 CD3.P1.21
Praktikak enpresetan	Santiago Alonso Quesada Elektrizitatea eta Elektronika Saila	santiago.alonso@ehu.eus 946015311 CD3.P1.20

Ingeniaritza Elektronikoko GIBei buruzko informazio gaurkotua hurrengo estekan kontsultatu daiteke: <https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/comisiones-grado#GraduIkasketenBatzor6>
Gainera, Graduoko irakasgai bakoitzerako koordinatzaile bat izendatuko da, zeina irakasgai hura ematen duen irakasle-taldea koordinatzeaz arduratuko baita. Ingeniaritza Elektronikoko Graduoko irakasgaietako koordinatzaileak hurrengo estekan kontsultatu daitezke: <https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/coordinacion-asignaturas-ie>

Bestelako informazio interesgarria

Graduko zenbait irakasgaitan, irakasleek ikasgela birtuala erabiltzen dute irakaskuntza presentzialaren osagarri gisa. Ikasgela horiek eGelan daude (<https://egela.ehu.eus>). eGelan sartzeko LDAP erabiltzaile-izena behar da, ikasle bakoitzari esleitzen zaiona ikasle berriko matrikula egitean. LDAP erabiltzailea ere GAUREn sartzeko erabiltzen da, zeina administrazio tramiteak eta ikasleen bizitza akademikoari lotutako datuak kontsultatzeko erabiltzen den erreminta informatikoa baita.

Ingeniaritza Elektronikoko Graduan matrikulatutako ikasle bakoitzak posta elektronikoko korporatibo propioa dauka; kasu honetan ere, ikasle berriko matrikula egitean helbidea eta pasahitza esleitzen zaio ikasle bakoitzari. Helbide honetara iristen dira irakasleek, eGelak, dekanotza taldeak eta unibertsitateko bestelako estamentuek bidalitako mezuak. Helbide honetara iristen diren mezuak posta elektronikoko pertsonalera birbideratu daitezke. Informazio gehiago hurrengo estekan: https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/bbc_alumnado
Partekatutako fitxategi ostatu-zerbitzua ere dago (<https://www.ehu.eus/es/group/ikt-tic/bildu>).

Posta korporatiboaren erabilerari edo UPV/EHUko zerbitzu informatikoei lotutako edozein zalantza edo arazo izanez gero, gomendagarria da EAZrekin (Erabiltzailearentzako Arreta Zerbitzua) kontaktatzea

<https://lagun.ehu.eus> web orriaren bidez, LDAP erabiltzailea erabiliz. EAZri buruzko informazio gehiago <https://www.ehu.eus/eu/web/ikt-tic/eaz-cau> estekan.

Zientzia eta Teknologia Fakultateko Ikaslearentzako Arreta Zerbitzuak (ZTFIAZ) aholku ematen die ikasleei, eta enpresetako praktiketan zein akademi-elkartruke programetan parte hartzeko beharrezko izapideez ere arduratzen da. Fakultateko Idazkaritzan kokatuta dago. ZTFIAZri buruzko informazio gehiago <https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/atencion-estudiantes> estekan.

Ingeniaritza Elektronikoko Graduari buruzko informazio gehiago:

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/grado-ingenieria-electronica>

Fakultateko web orria:

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea>

2.- 31 taldearentzako berariazko informazioa

Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan

Irakasgai batean talde bat baino gehiago dagoen kasuetan, ikasleei bere taldea zein den jakinaraziko zaie lehenengo asteetan zehar.

Egutegia eta Ordutegia

Zentroko eskola-egutegia webgune honetan kontsultatu daiteke:

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/calendario>

Ordutegi ofizialak, jarduera bakoitza emango den ikasgelen inguruko informazioarekin batera, eta azterketen egutegi ofiziala fakultateko web-orrian argitaratu eta eguneratuko dira:

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/egutegia-ordutegiak> Horrez gain, aurreko estekan ere Graduako ikasgaietarako izendatutako 5. eta 6. deialdiko tribunalak kontsultatu daitezke.

Irakasleak

Gradu honetako ikasgaiak ematen dituzten irakasleen inguruko informazioa (harremanetarako datuak, tutoretza-orduak) graduako webgune instituzionalean kontsultatu daiteke:

<https://www.ehu.eus/eu/web/graduak/ingeniaritza-elektronikoko-gradua/irakasleak>

Lotura horretan, irakasle baten informazioa ikusteko, nahikoa da irakaslearen izenaren gainean klik egitea.

3.- Lehenengo mailako irakasgaiei buruzko informazioa

Irakasgaiak ordena alfabetikoaren arabera ordenatuta daude.

IRAKASGAIA

26645 - Aljebra Lineala eta Geometria I

ECTS kredituak: 12

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honen helburu nagusia Aljebra Linealeko oinarriko kontzeptuak eta haien aplikazioa ezagutzea da. Era berean, ikasleak lengoia matematikoa ulertu eta frogapen bideak erabiltzen jakin behar du.

Matematikako Graduan, gradu bigarren mailan ikasten den Aljebra Lineala eta Geometria II irakasgaiarekin modulua partekatzen du. Bi irakasgai horiek, aljebra linealaren eta geometria afin eta euklidearreko arloetako kontzeptu nagusien ezagutza, bai eta horien erabilpena (esaterako, sistema linealak matrizeen bidez askatzea edo espazio afin euklidearreko problema geometrikoak ebaztea) dute helburu komun gisa. Halaber, bi irakasgai horien bidez espero da ikasleak materia horietan oinarriko prestakuntza horizontal bat eskuratzea, eta, horri esker, lortutako ezagutzak eta trebetasunak hainbat norabidetan ulertu eta aplikatzeko gai izatea. Era berean, bi irakasgaietan landutako edukiak gradu ondorengo mailako nahitaezko zein hautazko irakasgaietan erabiliko dira.

Fisikako Graduan, Ingeniaritza Elektronikoko Graduan eta Fisikako eta Ingeniaritza Elektronikoko Gradu bikoitzean, Aljebra Lineala eta Geometria I, Kalkulu Diferentziala eta Integrala I, Analisi Bektoriala eta Konplexua, eta Metodo Matematikoko irakasgaiak Matematika Modulua eratzen dute. Modulu horren helburu nagusia ikasleari dagokion ikasketa-planeko beste modulu batzuetako ezaugarri fisikoak garatzeko aukera ematen dion tresneria matematikoa eskuratztea da. Halaber, ikasleak abstrakzio matematikoen eta zorrotasun kontzeptualaren garrantzia balioesten ikasiko du.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

GAITASUN ESPEZIFIKOAK

- Ekuazio linealetako sistemak ebaztea.
- Espazio bektorialaren kontzeptu abstraktua eta harekin lotutako oinarriko kontzeptuak ulertzea (azpiespazioak, zatidura-espazioak, sistema sortzaileak, oinarriak, aplikazio linealak, etab.).
- Matrizeak diagonalizatzea eta matrize baten Jordan-en forma kalkulatzeko.
- Espazio euklidear bateko bektore-sistema bat ortogonalizatzea.
- Forma koadratikoa diagonalizatzea.
- Espazio afin euklidearreko puntu, bektore, distantzia eta angeluekin lan egiten jakitea.
- Erreferentzia-sistema, azpiespazio eta transformazio afinak era egokian erabiltzea.
- Plano eta espazioko problema geometrikoak arrazoituz ebaztea.
- Plano eta espazioko isometriak sailkatzea haien mota eta elementu karakteristikoak zehaztuz.

IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

- Ekuazio linealetako sistemak ebazten, matrizeez eragiketak egiten eta determinanteak kalkulatzeko jakitea.
- Matrizeak diagonalizatzen eta matrize baten Jordan-en forma kanonikoa kalkulatzeko jakitea.
- Espazio euklidear batean bektore-sistema bat ortogonalizatzen jakitea.
- Forma koadratiko bat diagonalizatzen jakitea.
- Espazio afin euklidearreko puntu, bektore, distantzia eta angeluekin lan egiten jakitea.
- Erreferentzia-sistema, azpiespazio eta transformazio afinak era egokian erabiltzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. ESPAZIO BEKTORIALAK: Espazio bektorialaren kontzeptua. Azpiespazio bektorialak. Espazio bektorial baten oinarriak eta dimentsioa. Oinarri-aldaketaren adierazpen matriziala.
2. APLIKAZIO LINEALAK: Aplikazio linealak. Aplikazio linealen nukleoa eta irudia. Espazio bektorialen arteko isomorfismoak. Aplikazio linealen adierazpen matriziala.
3. EKUAZIO LINEALETAKO SISTEMAK ETA DETERMINANTEAK: Matrize baten heina. Transformazio elementalak eta matrize baten heinaren kalkulua. Ekuazio linealetako sistemak. Rouché-Frobenius-en teorema. Talde simetrikoa. Matrize baten determinantea. Cramerren erregela.
4. ENDOMORFISMOEN DIAGONALIZAZIOA: Azpiespazio f -aldagaitzak. Balio eta bektore propioak. Polinomio karakteristikoa. Endomorfismo diagonalgarriak. Jordan-en forma kanonikorako sarrera.
5. FORMA BILINEAL ETA KOADRATIKOAK: Forma bilinealak. Forma bilinealen adierazpen matriziala. Ortogonalitasuna. Forma ez-endekatuak. Oinarri ortogonalak. Inertzia-legea. Forma koadratikoak.
6. ESPAZIO EUKLIDEARRAK: Biderketa eskalarra eta norma. Ortonormalizazioa. Azpiespazio ortogonalak. Endomorfismo autoadjuntuak. Isometriak.
7. GEOMETRIA AFINA: $\mathbb{R}^n$ -ren egitura afina. Azpiespazio afinak. Azpiespazio afinen arteko posizio erlatiboa. Erreferentzi sistema afinak.

8. GEOMETRIA EUKLIDEARRA: R^n -ren egitura afin euklidearra. Perpendikularitasuna. Distantziak eta angeluak. Planoaren eta espazioaren geometria afin euklidearra.
9. MUGIMENDU ETA ANTZEKOTASUNAK: Aplikazio afinak. Translazioak. Homoteziak. Simetriak. Proiektzioak. Biraketak. Mugimendu eta antzekotasunak. Mugimenduak planoan eta espazioan.
10. KONIKA ETA KOADRIKEN SARRERA: Koniken elementu geometrikoak. Koniken ekuazio laburtuak. Koadriken ekuazio laburtuak.

METODOLOGIA

Irakaskuntza magistraleko metodologia erabiliz, saio magistraletan eduki teorikoa azalduko da, bibliografia atalean aipatzen diren oinarritzko erreferentziei eta nahitaezko materialari jarraituz. Saio magistrak horiek ariketa-saioekin osatuko dira. Azken horietan, ikasleei saio teorikoetan eskuratutako ezagutzak aplikatuz galderak ebaztea proposatuko zaie. Azkenik, mintegi-saioetan ikasleak ardura aktiboagoa hartuko du, eta bertan irakasgaiaren edukien adierazgarri diren adibideak eta galderak bere kabuz landuko ditu.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	72	12	36						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	108	18	54						

Legenda: M: Magistrala S: Mintegia GA: Gelako p.
 GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p. GCL: P. klinikoko
 TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Ikusi Orientazioak eta Uko egitea % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matricula egin zuenean zintzotasunez eta portaera etikoaz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

EBALUAZIO-PROBAK

Ikasturtea amaitzean, ikasturte osoan landutako edukiak eta irakasgaiarekin lotutako gaitasunak ebaluatuko dituen azterketa idatzia egingo da. Azterketa horren data fakultateko azterketa-egutegi ofizialeko maiatza-ekaineko deialdian irakasgai honetarako zehaztutako bigarren data izango da.

Horrez gain, ikasleen aurrerapena neurtzeko, bi azterketa partzial egingo dira. Lehenengoa urtarrileko deialdiko azterketa-garaian egingo da, eta lehen lauhilekoan (1-15 asteetan) landutako edukiak ebaluatzea izango du helburu. Bigarrena maiatza-ekaineko deialdiko lehenengo egunean egingo da, eta bigarren lauhilekoan (16-30 asteetan) landutako edukiak ebaluatuko ditu. Bi azterketa partzialak idatzizko probak izango dira. Azterketa partzialetako bat edo biak gainditzen badira, ikasleak ez du eduki horiei dagokien zatia egin beharko maiatza-ekaineko deialdiko amaierako azterketan.

EBALUAZIO JARRAITUA

Kalifikazioa kalkulatzeko ehunekoak:

- Azterketa idatzia: % 80 - % 100
- Ahozko azalpena: % 0 - % 5
- Entregatutako ariketak eta problemak: % 0 - % 15

Irakasgaia gainditzeko, ezinbestekoa da azken azterketan 10 puntutik gutxienez 4 lortzea.

EBALUAZIO EZ JARRAITUA

Azken azterketa idatzia: % 100

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean zintzotasunez eta portaera etikoz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

Ikasturte osoko edukia (1-30 asteak) eta irakasgaiarekin lotutako gaitasunak ebaluatuko dituen azterketa idatzia egingo da. Azterketa horren data fakultateko azterketa-egutegi ofizialeko ez-ohiko deialdian ageri dena izango da.

Azken azterketa idatzia: % 100

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Klaseko apunteak, bai eta proposatutako ariketak eta problemak ere.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- F. BERLAI e O. GARAYALDE, Álgebra Lineal y Geometría I, Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea, Argitaletan Zerbitzua / Servicio Editorial, 2025.
- M. CASTELLET e I. LLERENA, Álgebra Lineal y Geometría, Reverté, 2000.
- M. EIE, S. CHANG, A first course in linear algebra, World Scientific, 2016.
- E. HERNÁNDEZ, M.J. VÁZQUEZ y M.A. ZURRO, Álgebra Lineal y Geometría, Pearson, 2012.
- P. PETERSEN, Linear algebra, Springer-Verlag, 2012.
- A. SHELDON, Álgebra Lineal ondo egina, Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea, Argitaletan Zerbitzua, 2017.
- A. SHELDON, Linear Algebra Done Right, Springer International Publishing, 2015.
- G. STRANG, Introduction to Linear Algebra, 5th ed. Wellesley-Cambridge Press, 2016.
- A. VERA y P. ALEGRIA, Problemas de Geometría Analítica y Formas Bilineales. Murcia, 1993.
- A. VERA y J.M. ARREGI, Álgebra Lineal y Geometría I, Ed. AVL, Bilbao 1998.
- A. VERA, J.L. HERNANDO y F.J. VERA, Problemas de Álgebra I, Ed. Ellacuria, Bilbao 1986.
- A. VERA y F.J. VERA, Introducción al Álgebra. Ed. Ellacuria, Bilbao 1984.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- R. BENAVENT, Cuestiones sobre Álgebra Lineal, Paraninfo, 2011.
- J. DE BURGOS, Álgebra lineal y Geometría cartesiana, MacGraw-Hill, 2006.
- J. DE BURGOS, Test y Problemas Álgebra, García-Maroto Editores, 201
- W. H. GREUB, Linear Algebra, Springer-Verlag, 1981.
- I.M. GUELFAND, Lecciones de Álgebra Lineal, Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, 1986.
- E. HERNÁNDEZ, Álgebra y Geometría, Addison Wesley, 1999.
- J. IKRAMOV, Problemas de Álgebra Lineal, Mir, 1990.
- I.V. PROSKURIAKOV, Problemas de Álgebra Lineal, Mir, 1986.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

- https://ocw.ehu.eus/file.php/133/algebra/Course_listing.html
- <http://ocw.ehu.es/course/view.php?id=212>
- <http://ocw.ehu.es/course/view.php?id=43>
- <https://ocw.ehu.eus/course/view.php?id=343>
- http://ocw.ehu.es/ciencias-experimentales/introduccion-al-algebra-lineal/Course_listing
- http://math.about.com/od/linearalgebra/Linear_Algebra_Help_and_Tutorials.htm

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua

Ikastaroa 1. maila

IRAKASGAIA

26637 - Fisika Orokorra

ECTS kredituak: 12

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Oinarrizko prestakuntzako irakasgaia. Komeni da ikasleek horri buruzko Bigarren Hezkuntzako ezagutza sendoak izatea.

Irakasgai honetan Fisikaren oinarrizko atal hauetako kontzeptuak bereganatu beharko ditu ikasleak:

- * Mekanika
- * Grabitazioa
- * Jariakinak
- * Oszilazioak eta uhinak
- * Elektromagnetismoa
- * Optika

Irakasgai honen edukia lehen mailako Teknika Esperimentalak I irakasgaiarekin lotuta dago, irakasgai horretan Fisika Orokorra irakasgaiaren landuko diren gaiei buruzko laborategiko praktikak egiten baitira.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**GAITASUN ESPEZIFIKOAK**

- Magnitude fisikoak erabili, bektoreak eta eskalarrak bereiztu. Magnitudeen ordeneko kontzeptuak erabili. Hurbilketak oinarrizko ezinbesteko tresna bezala erabiltzen hasi.
- Fenomeno fisikoak ulertzeko ezinbestekoak diren Fisikaren oinarrizko legeak eta printzipioak interpretatzen jakin.
- Fisikaren oinarrizko printzipioak erlazionatu, jarritako ariketetan aplikatuz.
- Ariketak ebazteko teknikak garatu, modu horretan lortutako emaitzen ebaluazioan trebezia lortuz.
- Ikasleak eta irakaslearen artean harreman irekiak garatu, ikasleak modu horretan pentsa eta eztabaida ditzala lortutako ideiak eta ezaguerak, bai beste ikasleekin bai eta irakaslearekin ere.
- Irakasgaiarekiko aldeko jarrera hartu, ikasteko prozesuan agertzen diren zailtasunen aurrean proaktiboa, parte-hartzailea eta gainditze-izpiritua duen parte hartzailea izaten.

Irakasgai honetan ikasleak ikasi beharko du Fisikaren oinarrizko atal hauei dagozkien ariketak matematikoki planteatzen, ebazten eta emaitza kuantitatiboak lortzen, interpretatzen eta eztabaidatzen.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. SARRERA. Zer da Fisika? Partikulak eta elkarrekintzak. Fisikako legeen egitura, simetria eta kontserbazioaren legeak. Mundu materiala: egituren hierarkia eta materiaren agregazio-egoerak.
2. MAGNITUDE FISIKOAK ETA BEKTOREAK. Magnitude eskalarrak eta bektorialak. Unitateak. Analisi dimentsionala. Bektoreen batuketak eta bektoreen arteko biderketak.
3. PARTIKULAREN ZINEMATIKA. Abiadura eta azelerazioa: osagai intrintsekoak. Higidura planoan. Higidura erlatiboa. Galileo-ren transformazioa. Biratzen duten erreferentzia sistemak.
4. PARTIKULAREN DINAMIKA. Newton-en legeak. Momentu lineala. Erlatibitatearen printzipioa. Momentu angeluarra: indar zentralak. Lana eta energia. Indar kontserbakorrak eta energia potentziala. Eredu eskalar baten gradientea. Energiaren kontserbazioaren printzipioa.
5. PARTIKULA SISTEMEN DINAMIKA. Momentu lineala. Masa-zentroa. Momentu angeluarra. Energia. Kontserbazioaren teorema. Talkak. Esperimentuak partikula-azeleragailuetan. Partikulen sorruntza.
6. SOLIDO ZURRUNAREN DINAMIKA. Momentu angeluarra eta biraketazko energia zinetikoa. Inertzia momentua. Pendulu fisikoak.
7. GRABITAZIOA. Elkarrekintza grabitatorioa. Kepler-en legeak. Gravitazioaren lege unibertsala. Eredu eta potentzial grabitatorioa. Higidura orbitala. Ihes-abiadura. Zulo beltzak, Big-Bang eta Unibertsoaren zabalkuntza.
8. FLUIDOAK. Hidrostatika: Arkimedes-en printzipioa. Hidrodinamika: Eredu bektorial baten fluxua eta jarraitutasun-ekuazioa. Bernoulli-ren ekuazioa. Likatasuna.
9. OSZILAZIOAK ETA UHINAK. Oszilazioak: askeak, indargetuak eta bortxatuak. Uhinak: uhinaren ekuazioa. Luzetarako eta zeharkako uhinak. Interferentzia. Uhin geldikorrak. Doppler efektua.
10. EREMU ELEKTROSTATIKOA. Karga elektrikoa. Coulomb-en legea. Eredu eta potentzial elektrostatikoak. Gaussen legea: aplikazioak. Eroaleak. Dipolo elektrikoa. Rutherford-en atomoa. Nukleo atomikoaren egitura, indar nuklearrak. Fisioa eta fusioa.
11. KORRONTE ELEKTRIKOA. Korrontea eta korronte-dentsitatea. Korronte egonkorak eta kargaren kontserbazioa. Eroankortasun elektrikoa eta Ohm-en legea. Energiaren disipazioa. Korronte jarraituko zirkuituak: indar elektroeragilea. Kirchhoff-en legeak.
12. EREMU MAGNETIKOA. Interakzio magnetikoa. Lorentz-en indarra. Korronte egonkorren arteko indar magnetikoa. Biot eta Savart-en legea. Eredu bektorialaren zirkulazioa eta Ampère-ren legea. Dipolo magnetikoa. Lurreko eremu magnetikoa, izpi kosmikoak, magnetosfera. Eguzkiko eremu magnetikoa, eguzki-protuberantziak eta eguzki-orbanak.

13. INDUKZIO ELEKTROMAGNETIKOA. Faraday-Henry-ren legea. Indar elektroeragile indutitua. Elkar-indukzioa. Autoindukzioa. Korrante alternoko zirkuituak.

14. ERRADIAZIO ELEKTROMAGNETIKOA. Desplazamendu-korrontea. Uhin elektromagnetikoak. Erradiazio elektromagnetikoaren espektroa. Polarizazioa.

15. OPTIKAREN OINARRIAK. Islapena eta errefrakzio legeak. Dioptrioak, prismak eta ispiluak. Leiarrak. Begia eta tresna optikoak.

METODOLOGIA

- Eskola Magistralak
- Ariketa eskolak
- Kontrolak
- Azterketak

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	72	6	42						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	108	9	63						

Legenda: M: Magistrala

GL: Laborategiko p.

TA: Tailerra

S: Mintegia

GO: Ordenagailuko p.

TI: Tailer Ind.

GA: Gelako p.

GCL: P. klinikoa

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Lauhilekoko azterketa idatziak (2): %70-%85
- Beste froga batzuk ikasturtean zehar: %0-%30
- Lan jarraitua: %0-%15

Guztira = % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintzotasunez eta portaera etikoz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

Azken azterketa idatzia.

Ikasleek uko egin ahal izango diote ebaluazio jarraituari eta azken ebaluazioa aukeratu, ebaluazio jarraituan parte hartu zein ez hartu. Ikasleak idatzizko edo elektronikoa den mezu baten bidez irakasleei jakiarazi behar die ebaluazio jarraituari uko egiten diola. Hori egiteko epea 18 astekoa izango da, gehien jota, ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat ikasturtea hasten denetik kontatzen hasita.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai osoko azterketa idatzia.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleek klaseetan aurkeztutako materiala.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

1. P. M. Fishbane, S. Gasiorowicz eta S. T. Thornton, Fisika zientzialari eta ingeniariarentzat. UPV/EHU-ko argitalpen zerbitzua, 2008.
2. P. A. Tipler eta G. Mosca, Física para las ciencias y la tecnología, 6ª Ed. Reverté 2010.
3. H. D. Young, R. A. Freedman. Sears Zemansky Física Universitaria. 12ª Ed. Addison Wesley 2009.
4. R. A. Serway eta J. W. Jewett Jr., Física para ciencias e ingeniería, 6ª Ed. Thomson 2005.
5. P. M. Fishbane, S. Gasiorowicz eta S. T. Thornton, Physics for scientists and engineers, 3ª Ed. Pearson, 2005.
6. W. Bauer y G. D. Westfall, Física para ingeniería y ciencias con física moderna, 1. eta 2. aleak, 2011.

Gehiago sakontzeko bibliografia

1. R. P. Feynman, R. B. Leighton eta M. L. Sands, The Feynman Lectures on Physics, Pearson-Addison-Wesley Iberoamericana 2006.
2. M. Alonso eta E. J. Finn, Física. Addison-Wesley 1995.

Aldizkariak

1. American Journal of Physics, "American Association of Physics Teachers" delakoak argitaratutako aldizkariak maiz argitaratzen ditu Fisikako irakasle zein ikasleentzako maila desberdineko artikulua interesgarriak: <http://scitation.aip.org/ajp/>
2. Real Sociedad Española de Física (RSEF) delakoaren WEB orrian, argitalpenen estekan, RSEF-eko aldizkaria dago eta bertan ere, dibulgaziorako artikulua agertzen dira noizbait: <http://rsef.org>

Interneteko helbide interesgarriak

1. MIT, Massachusetts Institute of Technology-ko "Open Courseware" delako zerbitzarian, MIT-eko Fisikako ikasketetarako materialak daude eskuragarri kanpoko ikasleentzat ere: <http://ocw.mit.edu/courses/physics/>
2. EHUko Fisika Aplikatua I Departamentuko irakaslea den Angel Francoren Internet-en bidez jarraitzeko Fisika ikastaroa: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
3. "Conceptual Learning of Science" taldeko zerbitzaria: <http://www.colos.org/>
4. Open Source Physics materialen bilduma. <http://www.compadre.org/osp/>
5. MasteringPhysics <http://www.masteringphysics.com/> (INGELESEZ)

OHARRAK

COURSE GUIDE

2026/27

Faculty 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** .**Degree** GELECT30 - Bachelor's Degree in Electronic Engineering**Year** First year**COURSE**

26637 - General Physics

Credits, ECTS: 12**COURSE DESCRIPTION**

Basic formation course. It is highly recommended that the students already master Physics at the high-school level.

In this subject, students must master the following basic concepts of Physics:

- * Mechanics
- * Gravitational interaction
- * Fluids
- * Oscillations and waves
- * Electromagnetism
- * Optics

According to general UPV/EHU's policies, a level of B2 or higher is recommended to attend courses taught in English

The contents of this course are closely related to the ones in Experimental Techniques I (Physics and Electronic Engineering Degrees) which contains the laboratory practicals corresponding to the General Physics course.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

At the end of the course, the student should be able to:

- Use physical magnitudes and discriminate between vectors and scalars. Use the concept of order of magnitude. Start using approximations as a basic tool.
- Understand how to use fundamental principles of physics for explaining natural phenomena.
- Establish relations between different fundamental physical principles, applying them to the solution of exercises.
- Develop exercise-solving techniques that enable them to critically evaluate results.
- Foster open relations among students and teachers, so that students think and discuss ideas and knowledge both with peer students and teachers.
- Show a positive attitude towards the subject, so that students show a proactive behaviour in the face of learning difficulties. Students are expected to be actively oriented towards improvement during the learning process.

In this course, the student is expected to learn how to use mathematical equations to describe the way the physical principles are applied to a problem, to solve them and to extract from the solution not only the quantitative results, but also their interpretation as well.

Theoretical and Practical Contents

0. Introduction

What is Physics? Particles and interactions. Structure of the laws of Physics, symmetry and conservation laws. Material world: aggregation states.

1. Physical magnitudes. Vectors

Scalars and vectors. Units. Dimensional analysis. Vector algebra.

2. Kinematics of particles

Velocity and acceleration: intrinsic components. Motion in a plane. Relative motion. Galilean transformations. Rotating frames of reference.

3. Dynamics of particles

Newton's laws. Linear momentum. Principle of relativity. Angular momentum: central forces. Work and energy. Conservative forces and potential energy. Gradient of a scalar field. Principle of conservation of energy.

4. Dynamics of systems of particles

Linear momentum. Center of mass. Angular momentum. Energy. Conservation laws. Collisions. Experiments in particle accelerators. Generation of particles.

5. Dynamics of a rigid body

Angular momentum and rotational kinetic energy. Moment of inertia. Physical pendulum.

6. Gravity

Gravitational interaction. Kepler's laws. Gravitation universal law. Gravitational field and potential. Orbital motion. Escape velocity. Black holes, Big-Bang and expansion of the Universe.

7. Fluids

Hydrostatics: Archimedes' principle. Hydrodynamics: Flux of a vector field and continuity equation. Bernoulli's equation. Viscosity.

8. Oscillations and waves

Oscillations: free, damped and forced. Waves: wave equation. Longitudinal and transverse waves. Interference. Stationary waves. Doppler effect.

9. Electrostatic field

Electric charge. Coulomb's law. Electrostatic field and potential. Gauss's law: applications. Conductors. Electric dipole. Rutherford's atomic model. Structure of the atomic nucleus, nuclear forces. Fission and fusion.

10. Electric current

Current and current density. Stationary currents and charge conservation. Electrical conductivity and Ohm's law. Energy dissipation. Direct current (DC) circuits: electromotive force. Kirchoff's laws.

11. Magnetic field

Magnetic interaction. Lorentz's force. Magnetic force between stationary currents. Biot-Savart's law. Circulation of a vector field and Ampère's law. Magnetic dipole. Earth's magnetic field, cosmic rays, magnetosphere. Sun's magnetic field, prominences and plages.

12. Electromagnetic induction

Faraday-Henry's law. Induced electromotive force. Self-induction and mutual induction. Alternating current (AC) circuits.

13. Electromagnetic waves

Maxwell's displacement current. Electromagnetic waves. Electromagnetic radiation. Polarization.

14. Fundamentals of optics

Laws of reflection and refraction. Dioptrics, prisms and mirrors. Lenses. Eye and optical instruments.

TEACHING METHODS

- Magister lecturing
- Practical lecturing
- Control examinations
- Final examinations

TYPES OF TEACHING

Types of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Hours of face-to-face teaching	72	6	42						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	108	9	63						

Legend: M: Lecture-based S: Seminar GA: Applied classroom-based groups
GL: Applied laboratory-based groups GO: Applied computer-based groups GCL: Applied clinical-based groups
TA: Workshop TI: Industrial workshop GCA: Applied fieldwork groups

Evaluation methods

- Continuous evaluation
- End-of-course evaluation

Evaluation tools and percentages of final mark

- Exams (2) at the end of every term: 70%-85% of the final mark.
- Other written exams and tests developed during the course: 0% - 30% of the final mark.
Continuous evaluation: 0% - 15% of the final mark.

Total = 100%

ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

The exams and assessment activities for this course will be conducted in accordance with the principles of academic integrity, honesty, and ethical conduct established in EHU regulations. Upon enrolling at EHU, students signed the Declaration of Commitment to Ethical Behavior and Academic Integrity pledging not to engage in plagiarism, academic fraud, or use unauthorized materials or devices, including artificial intelligence tools when not expressly permitted, in exams and academic assignments. Failure to comply with these obligations may result in the academic and disciplinary consequences provided for in current university regulations.

Final written exam.

The students have the option of refusing to take the continuous evaluation system and can choose the final examination, independently if they have participated or not in the continuous evaluation. The student has to inform the lecturers about the withdrawal to the continuous evaluation system by written communication or by electronic mail at most 18 weeks since the beginning of the course, according to the official academic schedule of the Faculty of Science and Technology of the UPV/EHU.

EXTRAORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

Final written exam covering the full subject.

MANDATORY MATERIALS

Material provided to the students by the lecturers during lecturing and blended learning.

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

1. Paul A. Tipler and Gene Mosca, Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, 6. de. ISBN: 9781429202657, editado por MacMillan Education, Palgrave.
2. Hugh Young, Roger Freedman, Francis Sears, Mark Zemansky (2015) University Physics with Modern Physics, Global Edition (14e), 14 edición, Pearson Education, ISBN 9781292100319
3. Wolfgang Bauer, Gary D. Westfall (2011) University Physics with Modern Physics, McGraw Hill Global Education, ISBN 0072857366
4. P. M. Fishbane, S. Gasiorowicz eta S. T. Thornton, Physics for scientists and engineers, 3ª Ed. Pearson, 2005.
5. R. A. Serway eta J. W. Jewett Jr., Física para ciencias e ingeniería, 6ª Ed. Thomson 2005.
6. P. M. Fishbane, S. Gasiorowicz eta S. T. Thornton, Fisika zientzialari eta ingeniariarentzat. UPV/EHU-ko argitalpen zerbitzua, 2008.

Detailed bibliography

1. R. P. Feynman, R. B. Leighton eta M. L. Sands, The Feynman Lectures on Physics, Pearson-Addison-Wesley Iberoamericana 2006.
2. M. Alonso and E. J. Finn, Physics, Prentice-Hall, 1992.

Journals

1. American Journal of Physics, journal is edited by "American Association of Physics Teachers" and it publishes interesting articles covering interesting topics for students and teachers of physics at different levels: <http://scitation.aip.org/ajp/>
2. In the WWW server of "Real Sociedad Española de Física" (RSEF), link "Publicaciones", the journal edited by this society can be found. The journal presents some interesting papers on Physics outreach, too: <http://rsef.org>

Web sites of interest

1. MIT, Massachusetts Institute of Technology, "Open Courseware" service. This is material prepared by the Physics-teaching staff even for students not enrolled in MIT as well: <http://ocw.mit.edu/courses/physics/>
2. Angel Franco, teacher of Physics in the Applied Physics I department, has developed interesting resources for Physics students: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
3. "Conceptual Learning of Science" WEB service: <http://www.colos.org/>
4. Collection of materials from Open Source Physics. <http://www.compadre.org/osp/>
5. MasteringPhysics <http://www.masteringphysics.com/>

OBSERVATIONS

According to general UPV/EHU's policies, a level of B2 or higher is recommended to attend courses taught in English

IRAKASGAIA

26644 - Kalkulu Diferentziala eta Integrala I

ECTS kredituak: 12

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

AZALPENA

Irakasgai honetan zenbaki errealeak eta beraien propietateak aurkezten dira. Aldagai errealeko funtzioen jarraitutasunaren eta deribazioaren oinarritzko aplikazioak azaltzen dira. Riemann-en integrala eta beraien aplikazioak aurkezten dira. Zenbaki- zein funtzio-segiden, eta zenbaki- zein funtzio-serieen oinarritzko emaitzak azaltzen dira. Aldagai anitzeko funtzioen kalkulu diferentzialaren sarrera aurkezten da.

TESTUINGURUA

Kalkulu Diferentziala eta Integrala I irakasgaia, Kalkulu Diferentziala eta Integrala II (Matematikako Graduko 2. kurtsoa) irakasgaia, Analisi Konplexu (Matematikako Graduko 3. kurtsoa) irakasgaia eta Analisi Bektorial eta Konplexua (Fisikako Graduko eta Ingeniaritza Elektronikoko Graduko 2. kurtsoa) elkarrekin erlazionatzen dira. Lau irakasgaiak kalkulu diferentzialaren oinarritzko kontzeptuak, teknikak eta aplikazioak aurkezten dituzte modu sistematizatu batez aldagai erreal baterako, aldagai konplexurako edo aldagai erreal anitzetarako. Bestalde, aldagai errealeko Riemannen integrala aldagai anitzeko kalkuluaren azaltzen diren integral bikoitzak, kurben gaineko integralak eta gainazal-integralak ulertzeko ezinbestekoa da. Kalkulu Diferentziala eta Integrala I irakasgaian aldagai errealeko berretura-serieen oinarritzko emaitzak azaltzen dira eta aldagai konplexuko kalkuluaren aldagai konplexukoak azalduko dira. Irakasgai hau, modulu berean aipatutako ikasgaiekin lotuta egoteaz gain, oinarritzkoa da beste irakasgai batzuetarako. Alde batetik, Matematikako graduan, Analisisiko beste modulu batzuetako irakasgaiak: Ekuazio diferentzial arruntak, Deribatu partzialetako ekuazioak, Neurriaren teoria edo Analisi funtzionala. Bestalde, Fisika edo Ingeniaritza Elektronikoko graduetan, oinarritzkoa da Metodo Matematikoak irakasgairako.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

GAITASUNAK

Zenbaki errealeen eraikibide axiomatikoa ezagutzea eta zenbaki errealeen eta konplexuen oinarritzko nozioak ikastea. Zenbaki-segida eta zenbaki-serie kontzeptuak ulertzea, eta konbergentzia nozioa erabiltzea, hura erabakitzeke zenbait irizpidez baliatuz.

Funtzio errealeen segideen eta serieen konbergentzia erabakitzeke teknikak ezagutzea, eta konbergentzia-motak desberdintzea.

Serieen baturak kalkulatzeko oinarritzko kasuetan.

Trebetasunez erabiltzea aldagai erreal bateko funtzioei loturiko hainbat nozio: limitea, jarraitutasuna, deribagarritasuna, integragarritasuna. Hainbat problema eta aplikazio (muturren kalkulua, azalerak eta bolumenak) ebazteko teknika egokiak garatzea.

Funtzioak aztertzea eta adieraztea, eta grafikoetatik funtzioen propietateak ondorioztatzea.

Kalkulu diferentzialaren eta integralaren teorema nagusiak ulertzea eta erabiltzen jakitea.

Aldagai bateko integral inpropioak kalkulatzeko eta haien konbergentzia erabakitzen jakitea.

Oinarritzko funtzioak zehazki ezagutzea.

Aldagai anitzeko funtzioen deribatu partzialak, norabide batekiko deribatuak eta gradienteak kalkulatzeko teknikak ezagutzea.

IKASTEAREN EMAITZAK

Segideen eta serieen propietateak erabiltzea, konbergentzia eta bornapenaren kontzeptuak erlazionatzea.

Funtzioei buruzko oinarritzko kontzeptuak eta funtzioen propietateak ezagutzea. Limite, jarraitutasuna, deribatua eta integralaren nozioak ulertzea.

Oinarritzko teknikak eta emaitza teoriko ezagunak erabiliz, funtzioen deribatuak kalkulatzeko.

Kalkulu diferentzialaren eta integralaren tresnak erabiliz aztertu eta ebatzi hainbat problema geometriko: funtzioen grafikoak, luzerak, azalerak, bolumenak.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. ZENBAKI ERREALAK ETA KONPLEXUAK: Zenbaki arrazionalen adierazpen hamartarra. Zenbaki errealeak. Supremoaren axioma. Zenbaki konplexuak.
2. ZENBAKI-SEGIDAK: Segida baten limitea. Segida monotonoak, bornatuak eta konbergenteak. Cauchyren baldintza. Azpisegidak. Limiteen kalkulua.
3. ZENBAKI-SERIEAK: Cauchyren baldintza. Konbergentzia absolutua eta baldintzatua. Gai ez-negatibotako serieak. Konbergentzia irizpideak. Serie alternatuak.
4. FUNTZIOAK ETA JARRAITUTASUNA: Limiteak eta jarraitutasuna. Oinarritzko teorema. Jarraitutasun uniformea.
5. DERIBATUAK: Adierazpen geometrikoa. Eragiketak eta katearen erregela. Erroen kalkulu hurbildua. Batezbesteko balioaren teorema. L'Hôpitalen erregela. Taylorren teorema. Adierazpen grafikoak. Alderantzizko funtzioak.

6. RIEMANNEN INTEGRALA: Funtzio integragarriak. Integralaren propietateak. Kalkuluaren oinarritzko teorema. Jatorrizkoen kalkulua. Integralaren aplikazioak. Integral inpropioak.
7. FUNTZIO-SEGIDAK ETA SERIEAK: Konbergentzia eta konbergentzia uniformeak. Funtzio-segidaren limitearen jarraitutasuna, deribagarritasuna eta integragarritasuna. Funtzio-serieak. Weierstrassen irizpidea. Berretura-serieak. Konbergentzia erradioa. Berretura-serieen bidezko garapenak.
8. OINARRIZKO FUNTZIOAK: Funtzio esponenziala. Funtzio logaritmikoa. Funtzio trigonometrikoak. Funtsezko propietateak.
9. ALDAGAI ANITZEKO FUNTZIOAK: Bi aldagaiko funtzioen grafikoak. Maila-kurbak. Limiteak. Deribatu partzialak. Norabide batekiko deribatuak. Gradienteak. Plano ukitzailea.

METODOLOGIA

METODOLOGIA

Eduki teorikoa klase magistraletan azalduko da Bibliografian agertzen diren oinarritzko erreferentziak eta nahitaezko materialak jarraituz. Klase magistralak ariketa-klaseekin (gela-praktikekin) osatuko dira; klase horietan ikasleei proposatuko zaie teoriako klaseetan ikasitakoa problemak ebazteko erabiltzea. Mintegietan ikasleek aurkeztu eta azalduko dituzte, idatziz edo ahoz, irakasgaiaren galdera edo adibide adierazgarriak irakasleak mintegia baino lehen, oro har, ikasleei proposatutakoak; horrela, ikasleek mintegi egunerako pentsatuta izanez gero, galderak hobeto eztabaidatuko dituzte eta ondorio egokiak aterako dituzte. Ikasleei banakako edo taldeko lanak teoriari buruz edo problemei buruz proposatuko zaizkie. Ikaslearen lanen zati nagusia lan pertsonala izango da. Irakasleak ikasleak orientatuko ditu bidalitako lanetan. Ikasleek irakasgaiaren aurkitzen dituzten zailtasunak edo zailtzak irakaslearen tutorietan argitu ahal izango dituzte.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	72	12	36						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	108	18	54						

Legenda: M: Magistrala S: Mintegia GA: Gelako p.
 GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p. GCL: P. klinikoak
 TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Ikusi argibideak % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ohiko deialdian zein ezohikoan, irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintzotasunez eta portaera etikoz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

Azterketa idatziak: proba objetiboak bai teoriaz bai ariketetaz.

Pisua: %80-%100. Nota minimoa mintegietako notarekin batezbestekoa egin ahal izateko: 4 (10 gaineko)

Irizpideak:

- Arrazonamenduetan eta definizioetan zehaztasuna.
- Lengoi matematikoen doitasuna.
- Argudio-metodoak argiak eta ordenatuak pausuak azalduz.
- Ariketen emaitzak zuzenak.

Mintegietako lanak: idatzizkoak edo ahozkoak, edo azterketa partziala.

Pisua: %0-%20.

Irizpideak:

- Erantzun zuzenak eta lengoi matematikoen erabilpen ona
- Argitasuna argudioetan
- Ahozko azalpenetan, ordena eta zehaztasuna
- Problemen ebazpenetan ordena eta zehaztasuna

-Asistentzia

Ikasturtea bukatuta, ikasturte osoko edukia eta irakasgaiarekin lotutako gaitasunak ebaluatuko dituen bukaerako azterketa idatzia egingo da. Azterketa horren data, fakultateko azterketa-egutegi ofizialeko maiatza-ekaineko deialdian irakasgai honetarako agertuko den bigarren data izango da.

Horrez gain, ikasleek haien aurrerapena neurtzeko asmoz, bi azterketa partzial egingo dira. Lehenengoa urtarileko deialdiko azterketa garaian egingo da eta lehenengo lauhilabetean (1-15 asteetan) ikusitako edukia ebaluatzea du helburu. Bigarrena, maiatza-ekaineko deialdiko lehenengo datan egingo da eta bigarren lauhilabetean (16-30 asteetan) ikusitako edukiari buruzkoa izango da.

Lehenengo lauhilekoan lau puntu baino gutxiago lortzen dituzten ikasleak ezin izango dira bigarren zatira aurkeztu, eta irakasgai osoko ohiko deialdiko azterketa egin beharko dute. Lehenengo lauhilekoan lau puntu edo gehiago lortuz gero, bigarren azterketa partzialera aurkeztu ahal izango dira, eta irakasgaiaren nota bi kalifikazioen batez bestekoa izango da. Batez besteko hori bost baino txikiagoa bada, irakasgai osoko ohiko deialdiko azterketa egin beharko da.

Ohiko deialdira aurkeztzen ez diren ikasleek eta beraien partzialetako batez bestekoa bost edo gutxiago bada, EZ AURKEZTUA kalifikazioa jasoko dute.

EZOHICO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketa idatzia. Pisua %100.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

eGela plataforma.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- J. de BURGOS, Cálculo infinitesimal de una variable, editorial McGraw Hill, 1994.
- J. RIVAS, Kalkulu diferentziala eta integrala I, Servicio Editorial UPV/EHU, 2021, eISBN: 978-84-9860-525-9
- N.PISKUNOV, Kalkulu diferentziala eta integrala, U.E.U., 2. argitalpena, 2009.
- SALAS, S.L. y HILLE, E. `Cálculo de una y varias variables¿ (4ªed). Volumen 1 y 2. Ed. Reverté. Barcelona, 2002.
- M.SPIVAK, Calculus, Editorial Reverté 2ªedición, 1996.

Ariketak

- M. DE GUZMAN Y B. RUBIO, Problemas, conceptos y métodos del Análisis Matemático, tres tomos, Editorial Pirámide, 1993.
- M. BILBAO, F. CASTAÑEDA Y J.C. PERAL: Problemas de cálculo. Ediciones Pirámide, 1998.
- B.P. DEMIDOVICH, 5000 problemas de Análisis Matemático, Editorial Paraninfo.
- A. VERA y P. ALEGRIA, Problemas y ejercicios de Análisis Matemático, Editorial AVL, 2000.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- S. ABBOTT, Understanding Analysis (Second Edition), Undergraduate Texts in Mathematics, Springer, 2016
- B. RUBIO, Números y convergencia. Madrid, 2006.
- B. RUBIO, Funciones de variable real. Madrid, 2006.
- R. LARSON Y B.H. EDWARDS, Cálculo, editorial McGraw Hill, novena edición, 2011.
- J.E. MARSDEN Y A. J. TROMBA, Cálculo vectorial. Pearson Education, S.A. (5ªedición). 2004.
- J. M. ORTEGA, Introducción al Análisis Matemático, Labor, 1993.
- W. RUDIN, Principios del Análisis Matemático, Editorial McGraw Hill, 1987.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.mathcs.org/analysis/reals/index.html>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua

Ikastaroa 1. maila

IRAKASGAIA

25226 - Kimika I

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Kimika gizateriaren eboluzio eta garapenarekin lotuta dago, eta osasunean, bizitza-kalitatean, ingurumenean eta segurtasunean ezinbestekoa da.

Inolako zalantzarik gabe, kimika egungo gizartearen erronka nagusiei aurre egiteko gakoa da. Materiaren konposizioa, egitura eta propietateak, baita erreakzio kimikoen aldaketak eta energia ere aztertzen ditu.

Kimika zientzia zentrala da, beste zientziei, fisika, biologia, geologia, petrokimika, besteak beste, laguntza ematen dielako. Gainera, giza jardueraren arlo desberdinetan giza beharrak betetzen ditu.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

1. Elementu eta konposatu kimiko ezorganikoen formulazioa eta izendapena menperatzea.
2. Lege ponderatuekin erlazionatzen diren kimikako oinarrizko kontzeptuak eta erreakzio kimikoen estekiometria argi izatea.
3. Materiaren konposizio eta egiturari buruzko oinarrizko kontzeptuak menperatzea.
4. Konposatu ez-organiko eta organikoen egitura eta erreaktibitatearen oinarrizko ezaugarriak ezagutzea.
5. Edozein kimikako laborategian tresnak, aparatuak eta oinarrizko teknikak ezagutzea eta segurtasunez erabiltzea.
6. Segurtasun-arauak kimikako laborategian ezagutzea eta konposatu kimikoak eta sortutako hondakinak segurtasunaz erabiltzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

I. Erreakzio kimikoen estekiometria. Pisu atomikoak eta molekulen formulak ebatzi. Mol kontzeptua. Ekuazio kimikoa. Kalkulu estekiometrikoak. Erredox erreakzioak.

II. Formulazioa eta nomenklatura: kimika ez-organikoa eta kimika organikoa. Metalen eta ez-metalen konposatu bitarrak. Azidoak. Oxoazidoak. Gatzak. Oxigatzak. Koordinazio-konposatuak. Hidrokarburoak. Alkoholak eta eterak. Aldehidoak eta zetonak. Azido karboxilikoak eta deribatuak. Konposatu nitrogenatuak. Heterozikloak.

III. Egitura atomikoa. Eredu mekanokuantikoaren hastapenak. Uhin-partikula dualtasuna. Ziurgabetasunaren printzipioa. Schrödinger-en ekuazioa. Zenbaki kuantikoak. Orbital atomikoak. Atomo polielektronikoak. Pauli-ren exklusio-printzipioa eta orbitalen okupazioa. Hund-en erregela. IV. Elementuen taula periodikoa. Propietate atomikoak. Elementuen sailkapen periodikoa. Sistema periodikoa. Atomo eta ioien tamaina. Ionizazio-energia. Afinitate elektronikoa. Elementuen propietate periodikoa.

V. Lotura kimikoa: teoriak eta lotura-mota. Lotura Kobalentea: Lewis-en teoria eta eredu geometrikoak; balentzia loturaren teoria; hibridazioa; erresonantzia; orbital molekularren teoria. Lotura Metalikoa: banden teoria. Lotura Ionikoa: Sare energia eta Born-Haber-en zikloak; polarizazioa. Molekulen arteko elkarrekintzak: dipolo-dipolo indarrak, hidrogeno-lotura. VI. Materia gehitzeko egoerak. Solidoak: propietateak, sailkapena eta egitura-motak. Gasak: gas idealak, teoria zinetiko-molekularra, Maxwell-Boltzmann-en distribuzioa, gas errealeak. Likidoak: propietateak, mugimendu Browniarra, teoria zinetikoa, garraio-propietateak.

VII. Kimika deskriptiboa. s eta p multzoko elementuak. Trantsizio-elementuak. Elementuen propietate orokorrak eta konposatu garrantzitsuenak.

Praktikak:

A. Oinarrizko Laborategiko eragiketak: Laborategiko tresneria identifikatzea eta ondo erabiltzea. Disoluzioak prestatzea, kontzentrazio desberdinetan. Azido-Base balorazioa.

B. Solido-likidoak bereizteko: prezipitazioa, iragazketa, lehorketa, etab. Erreakzio baten etekina. Erreakzioak solido egoeran

METODOLOGIA

Irakasgai honetan arrazoibide teorikoetan arreta berezia jartzen da.

Ikasleak:

1. Klasean garatutako kontzeptu teorikoak irakurri eta ulertu behar ditu.
2. Teoriarekin erlazionatutako ariketak ebatzi behar ditu.
3. Praktikak eta txostenak egin behar ditu.
4. Ebaluazio probak gainditu behar ditu.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30		20	10					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45		30	15					

Legenda: M: Magistrala S: Mintegia GA: Gelako p.
GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p. GCL: P. klinikoak
TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 30
- Banakako lanak % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Notaren %30 - Ariketa, galdera eta problemen ebazpena (kurtsoan zehar)
%10 - Lan esperimentalak, laborategiko koadernoak eta txostenak
%60 - Azterketa idatzia
Gutxienezko puntuazioa (atal bakoitzean)= 4.0
Praktiketara etortzea derrigorrezkoa da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Aparteko deialdia azterketa bakarrekoa da, eta proba horrek irakasgaiako notaren %100 lortzeko aukera ematen dio ikasleari.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Taula periodikoa, laborategiko bata, laborategiko koadernoak, segurtasun betaurrekoak, eskularruak.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- R.H. Petrucci, W.S. Harwood y F.G. Herring. Química General, (8ª Ed.), Prentice Hall, Madrid, 2003
- P. Atkins y L. Jones. Principios de Química, (3ª ed.), Ed. Panamericana, Buenos Aires, 2006

Gehiago sakontzeko bibliografia

- R. Chang. Química (9ª Ed.), McGraw-Hill, México, 2007.
- QUÍMICA. Un proyecto de la American Chemical Society. Reverté, Barcelona, 2005.
- D.W. Oxtoby y N.H. Nachtrieb. Principles of Modern Chemistry, (5th ed.), 2002.
- J.C. Kotz, P.M. Treichel y J.M. Townsend. Chemistry and Chemical Reactivity (7th ed.), 2009.
- M.S. Silberberg. Química General McGraw-Hill, México, 2002
- J. Casabó. Estructura atómica y enlace químico. Reverté, Barcelona, 1996.
- K. P. C. Vollhardt. Química Orgánica 5ª ed., Omega, 2008.
- L. G. Wade. Química Orgánica 5ª ed, Pearson Prentice Hall, 2004.
- L. Smart y E. Moore, Química del estado sólido, una introducción. Addison-Wesley, 1995.
- UEUKo Kimika Saila. Kimika Orokorra. Udako Euskal Unibertsitatea, 1996.
- I. Urretxa y J. Iturbe. Kimikako Problema. Udako Euskal Unibertsitatea, 1999.
- W.R. Peterson. Formulación y nomenclatura química inorgánica. 16ª ed.; EDUNSA: Barcelona, 1996.
- W.R. Peterson. Formulación y nomenclatura química orgánica. 16ª ed.; EDUNSA: Barcelona, 1996.
- A. Arrizabalaga Saenz y F. Andrés Ordax. Formulación eta Nomenklatura Kimikan. IUPAC Arauak. Euskal Herriko Unibertsitatea, 1994.

Aldizkariak

Journal of Chemical Education

Interneteko helbide interesgarriak

<http://webbook.nist.gov/chemistry>
<http://www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/>

<http://www.800mainstreet.com/1/0001-000-TOC.html>
<http://www.webelements.com/>
http://www.ncl.ox.ac.uk/icl/heyес/structure_of_solids/strucsol.html

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua

Ikastaroa 1. maila

IRAKASGAIA

26628 - Konputaziorako Sarrera

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honen helburua ordenagailuaren erabilpenaren bidezko problemen ebazpena da, programazio egituratuaren paradigma erabiliz.

Garrantzi handikoa da zientzia eta ingenieritzako ikasleen oinarritzko heziketa informatikoan.

Gaitasun profesionalen garapenean laguntzen du, problemen ebazpenerako prozesuentzat erraztasuna, argitasuna, arrazionaltasuna eta dotoretasuna eskuratzeko tresnak eskainiz.

Pentsamendu logikoa trebatzen du ondorioztatzeko, indultzeko, sailkatzeko eta deskribatzeko gaitasunak garatuz. Irakasgaiaren garapenean ebatzi beharko diren problemetan, disziplina ezberdinen arteko harremanak ezartzen dira. Lehen mailako irakasgaia da, lehen lauhilabetekoa, eta ez da inolako alde zuzeneko eragina eskatzen.

Bost titulazioetan ematen da, hauetariko hirutan beste irakasgaiarekin erlazionatuata egonik, graduen memorian azaltzen den bezala:

Ingeniaritza Elektronikoa:

48 kreditutako oinarritzko modulo batean integraturiko irakasgaia da.

Konputaziorako Sarrera (6) + Programazioaren Oinarriak (6) + Elektronika (6) +

Gailu Elektronikakoak eta Optoelektronikakoak (6) + Seinaleak eta sistemak (6) + Zirkuitu Linealak eta Ez-linealak (6) + Tresneria I (6) + Elektromagnetismoa II (6)

Modulua, formazio horizontal bat eskaintzen duten materiaz osatua dago, ingenieritza elektronikoko oinarritzko arloen ezagutza bat lortzeko pentsatuak. Irakasgai hauek, lortutako ezagutza eta trebetasunak elkar erlazionaturiko norabide ugarietan aplikatzeko aukera emango diote ikasleari.

Irakasgai hau, "programazioaren oinarriak" irakasgaiarekin batera (lehen kurtsoa, bigarren lauhilabetea), ordenagailuen munduko oinarritzko ezagutzaren eskurapena biltzen dituen muinaren parte da. Konputagailuen egitura eta oinarritzko funtzionamenduaren ezagutza lortzea, ingeniaritza eta zientzietako erabilpen orokorragoko software tresnen erabilpenean trebatzea, eta datu egitura eta konputazio egituraren ezagutzan oinarritutako programazio metodologia bat lortzea du helburu bezala, haien inguruan praktikak eta lanak garatuz.

IE-ko ikasleek, derrigorrezko beste informatikako irakasgai batzuk dituzte hirugarren mailan, aurrekoekin zuzenki erlazionaturak: "Egungo Programazio Teknikak" eta "Konputagailuen Arkitektura".

Matematika:

Kasu honetan 12 kreditutako oinarritzko "Informatika" moduloan integratutako irakasgaia da.

Konputaziorako Sarrera (6) (lehen kurtsoa, lehen lauhilabetea)+ Programazioaren Oinarriak (6) (lehen kurtsoa, bigarren lauhilabetea)

Ingeniaritza elektronikoko graduan bezala, ordenagailuen mundarekin erlazionaturiko oinarritzko ezagutza trebatzea du helburu bezala, ordenagailuen egitura, oinarritzko funtzionamendua, ingenieritza eta zientzietako erabilpen orokorragoko paketekin lan egiteko trebetasuna, eta datu egitura eta konputazioaren jatorriaren ezagutzan oinarritutako programazioaren metodologi zehatz baten lorpena, baita erlazionaturiko lan eta praktiken garapena ere.

Matematikako ikasleak "Técnicas de diseño de algoritmos" hautazko irakasgaia dute laugarren mailan, zeinek programazioaren zenbait arloetan sakontzen duen.

Fisika:

Kasu honetan 15 kreditutako moduloan integratutako irakasgaia da.

Konputaziorako Sarrera (6) (derrigorrezkoa, lehen kurtsoa, lehen lauhilabetea)+ Metodo Konputazionalak (9) (derrigorrezkoa, hirugarren kurtsoa, urte osokoa)

Fisikako gradua datuak aztertze, modeloak aztertu eta eraikitze, esperimentu numerikoak egiteko eta emaitza edo ideia zientifikoak komunikatzeko erabilgarriak diren informatikako errekurtsoetan eta programazioaren elementuen erabilpenean trebatzea du helburu bezala.

Ingeniaritza Kimikoa:

Irakasgaia integratuta dago oinarritzko beste irakasgai batzuekin batera "Oinarritzko formazioa" moduloan, nahiz eta ez egon zuzenki erlazionaturak moduloan beste irakasgaiarekin.

Geologia:

Irakasgaia integratuta dago oinarritzko beste irakasgai batzuekin batera "Geologiarako oinarriak" moduloan, nahiz eta ez

egon zuzenki eralazionatuta moduloko beste irakasgaiekin.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgaia ematen den bost titulazioen graduen memorietan irakasgaiarekin erlazonaturiko gaitasunak bildu dira.

Erredakzioa ezberdina izan arren, honela laburbildu daitezke:

C1: Konputagailuen egitura eta oinarrizko funtzionamenduaren ezagutza lortu.

Zientzia eta ingeniartzan askotan erabiliak diren software tresnen erabilpenean trebatu.

C2: Programazio egituratuaren bidezko problemen ebazpenerako ezagutza lortu. Algoritmiaren oinarriak ezagutu eta datu egitura difinitzen eta erabiltzen ikasi.

C3: Egungo programazio lengoi bat menperatu eta oinarrizko algoritmoak sortzeko gai izan.

Ondoko zeharkako gaitasunak baita ere trebatuko dira:

-CT2: Ikasteko gaitasuna

-CT3: Talde lana

-CT5: Komunikatzeko gaitasuna

Eskuratu beharreko emaitzak ondokoak dira:

RA1: Algoritmo baten oinarrizko elementuak erabiltzen ikastea.

RA2: Informazioa gordetzeko datu egitura ezberdinak erabiltzen ikastea.

RA3: Datu egitura ezberdinak erabiliz lortutako problema baten ebazpen algoritmiko ezberdinen balioagarritasuna argumentatzen ikastea, bai bakarka, bai taldeka.

RA4: Modularitate eta eraginkortasun ikuspegietatik emaitza baten aukeraketa argumentatzen ikastea, bai bakarka, bai taldeka.

RA5: Programazioa errazten duten aplikazio-tresnak erabiltzea.

RA6: Maila altuko programazio lengoi bat erabiltzea, problemen emaitza algoritmikoak programa baten bidez lortzeko, emaitzak balioztatuz froga ezberdinend bidez.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1- Ikuspegi historikoa

2- Oinarriak. Hardwarea: arkitektura, ordenagailu pertsonala, konputazio masiboa, sareak, sareartea. Softwarea: Erabiltzaile-aplikazioak, programazio-lengoiak, konpiladoreak eta interpretatzaileak, aplikazio banatuak, sare-aplikazioak. Makina birtuala: hardware, software eta sistema eragilea.

3- Programazio oinarriak. Aldagaiak, espresioak, eragileak, esleipen sententziak. Kontrol egiturak. Datu-antolamendua: atzipen sekuentziala eta auzazko atzipena.

4- Diseinu modularra. Funtzioen definizioa. Parametroak eta itzulera-balioak. Errekurtsibitatea.

Programazio praktikak eta Zientzia eta Ingeniaritzarako interesgarria den software baten erabilpena (Phyton edo Scilab)

METODOLOGIA

T1: Klase magistralak

Klase magistraletan ematen diren material teorikoak Egelan egongo dira aste bateko aurreapenarekin gutxienez.

Klase magistralean zehar programazioaren kontzeptu ezberdinak azalduko dira zailtasun maila ezberdineko problemen ebazpenaren bidez.

Programazio adibide hauek era ezberdinetan ebatziko dira klasean ematen diren kontsulta eta esatekoen arabera (adibideak eta emaitzak klasearen eskaeren arabera antolatuko dira).

T2: Paperean programazio lengoi egituratu baten bidez ebazitako problemen emaitzen baliozkotzea eta eztabaida.

Ikasleek Egelan proposaturiko problemen emaitzak aurkezten dituzte.

Aurkezpena arbelean izango da, problema bakoitzaren bi ebazpen ezberdin emanez behintzat. Klasean eztabaida txiki bat egongo da emaitza bakoitzaren ontasunak komentatzeko.

T3: Problemen ebazpena paperean, programazio lengoi egituratu baten bidez.

Klasean zehar problemen enuntziatuak planteatuko dira eta ikasleak hauek ebazten saiatuko dira taldeka.

Arbelean problemak ebazti beharko dituzte, problema bakoitzarentzat behintzat bi ebazpen ezberdin aurkeztuz. Klasean emaitza bakoitzaren ontasunak komentatuko dira.

T4: Problemen ebazpena, ordenagailua erabiliz eta programazio lengoi egituratu baten bidez.

Ordenagailua erabiltzen den klaseetan ikasleek bikoteka lan egingo dute emandako arazoak ebazteko.

Klase hauetan irakaslea ikasleek dituzten galderak erantzuteko egongo da bakarrik.

Ikasleek beraien lana bukatzeko aste bat dute, klaseko orduetaz aparte, eta emaitzak Egela erabiliz aurkeztuko dituzte.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	20	10	6		24				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	30	15	9		36				

Legenda: M: Magistrala S: Mintegia GA: Gelako p.
GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p. GCL: P. klinikoak
TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 25
- Banakako lanak % 15

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintotasunez eta portaera etikoz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

Etengabeko ebaluazioa:

Lanak/Ariketak: %15 (haztapena 4)

Praktiak, txostenak, laborategiko azterketa: %25 (haztapena 4)

Azterketa idatzia finala: %60 (haztapena 4).

Ikaslea azterketara ez badoa, ez aurkeztua agertuko da aktetan.

Hala ere, ikasleek eskubidea izango dute azken ebaluazio bidez ebaluatuak izateko. Eskubide hori baliatzeko, ikasleak etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, bederatzi asteko epea izango du, ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat lauhilekoa hasten denetik kontatzen hasita.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Laborategiko azterketa: %40 (haztapena 4)

Azterketa idatzia: %60 (haztapena 4)

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Titulaziorako interesgarriak diren pakete informatikoak: Python3 edo Scilab

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

1. Goirizelaia, I (1999) "Programazioaren oinarriak". Euskal Herriko Unibertsitatea. Bilbao
2. Brookshear, J. G. (2012) "Introducción a la computación. Pearson.
3. Tucker, A. B., Cuper, R. D., Brudley, W.J. y Garnik, D.K. (1994). "Fundamentos de informática". MCGRAW-HILL.
4. Zelle, J. (2004). "Python Programming: An Introduction to Computer Science". Ed. Franklin, Beedle & Associates

Gehiago sakontzeko bibliografia

1. Downey, A.B. "Python for software desing. How to think like a computer scientist". Ed. Cambridge University Press

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

Python:

<http://docs.python.org/py3k/tutorial/index.html>

Scilab:

https://egela.ehu.es/pluginfile.php/306303/mod_resource/content/1/Libros/scilab.pdf

<http://cloud.scilab.in/>
http://scilab-test.garudaindia.in/cloud/scilab_view
<http://www.scilab.org/download/5.5.2>

OHARRAK

IRAKASGAIA

26662 - Programazioaren Oinarriak

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

DESKRIBAPENA

"Konputaziorako Sarrera" ikasgaian lortutako ezagutza eta trebetasunetatik abiatuz, eta algebra lineala, geometria eta analisiaren oinarriak erabiliz, ikasgai honetan oinarritzko bilaketa eta ordenazio algoritmoak eta euren eraginkortasuna aztertze teknikak lantzen dira. Honekin batera, datu-mota abstraktuak aztertzen dira, konplexutasun maila gorakorrean, baita algoritmoen diseinu teknika batzuk ere. Adibide eta ariketak, egungo ingurune zientifiko-teknologikoan erabilia den goi mailako programazio lengoai batetan landuko dira. Ikasgaiak, konplexutasun ertaineko auzi algoritmikoak ebazteko ezagutza eta trebetasunak eskaintzen ditu. Hau dela eta, ikasgaia laguntzaile edo instrumentaltzat hartu daiteke, izan ere, Graduoko beste ikasgai batzuetan azalduko diren modelatze eta simulazio lanak garatzeko beharrezkoak diren gaitasunak eskaintzen ditu.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

GAITASUN ESPEZIFIKOAK

- Gaur eguneko programazioaren oinarriak ezagutzea: Datuen antolakuntza, programazioa egituratuta eta objektuei zuzendutako programazioa.
- Algoritmo baten eta bere inplementazioaren konputazio kostea ebaluatzen jakitea.
- Datu egituretan oinarritutako programazio metodologia zehatza ezagutzea eta horrekin erlazionatutako lanak eta praktikak egiteko gaitasuna garatzea.
- Gaur eguneko programazio lengoia bat ezagutzea eta oinarritzko algoritmoak inplementatzeko erabiltzen jakitea.
- Diseinatutako programek egiten dutena eta diseinatzeko prozeduran hartutako erabakiak laburki eta era garbian azaltzen jakitea.

IKASKETAREN EMAITZAK

- Programazioaren ezaugarri garrantzitsuenak eta oinarritzko datu mota abstraktuen inplementazio arruntenak ezagutzea (linealak: pilak, kolak eta listak, eta ez linealak: taula asoziatiboak, zuhaitzak, grafoak), zein egoeratan eta nola erabil daitezkeen diseinu orokorragoetan identifikatzeko.
- Konplexutasun konputazionalaren analisirako oinarritzko teknikak ezagutzea eta aplikatzen jakitea, algoritmo ezberdinak elkarren artean konparatzeko eta problema konkretu batentzako egokiena aukeratzeko.
- Datu mota abstraktuak diseinatu eta berrerabiltzea. Era berean, algoritmoen diseinurako oinarritzko teknikak aplikatzea problemak, egitura aldetik, era argian eta eraginkorrean ebazteko.
- Programazio ingurune batean taldeka lan egitea, goi mailako programazio lengoia bat erabiliz, problema algoritmiko bat ebazti nahi denean. Era honetan, ebazpen alternatiboak aztertu beharko dira, beharrezkoak diren datu mota abstraktoak aurkituz. Datu mota abstraktu horietako batzuk diseinatu eta inplementatu beharko dira, eta dagoeneko eskuragarri dauden beste batzuk berrerabili beharko dira. Azkenik emaitza hoberena zein den erabakitze datuen taulak sortu beharko dira, exekuzio profilak hain zuzen ere.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

EDUKI TEORIKOAK

- Gaia: Bilaketa eta ordenazio algoritmoak
Bilaketaren oinarritzko eskemak: Bilaketa sekuentziala, bilaketa bitarra
Ordenazioaren oinarritzko eskemak: Txertaketa, hautaketa eta trukaketa
Partizioaren bidezko ordenazioa (quicksort)
Bilduraren bidezko ordenazioa (mergesort)
- Gaia: Algoritmoen eraginkortasun konputazionalaren analisia
Notazio asintotikoa exekuzio profilaren aurrean
Kontrolu egituren analisia
Algoritmo errekurtsiboen analisia
Zatitu eta irabazi algoritmoak
- Gaia: Datu Mota Abstraktuak (DMA)

DMA-etan oinarritutako algoritmoak
Objektuei zuzendutako programazioa: oinarrizko kontzeptuak
Kasu praktikoak

4. Gaia: DMA linealak
Zerrendak
Pilak
Ilarak

5. Gaia: DMA ez linealak
Taula asoziatiboak
Muino edo Heap egiturak
Zuhaitzak
Bilaketa zuhaitz bitarrak

6. Gaia (gai aurreratua): Grafo motatako DMA-k
Definizioak, eragiketak eta inplementazioak
Ibilbideak eta konektagarritasuna
Koste txikieneko estaldura zuhaitzak
Algoritmo irenkorak
Koste txikieneko bideak
Programazio dinamikoa

EDUKI PRAKTIKOAK

Konplexutasun gorakorra duten enuntziatu ireki proposatzen zaizkio ikasleari, klase teorikoetan landutako gaiekin erlazionatutako problemak ebazteko. Ikasleek, talde lanean, problemaren ebazpena kodifikatu beharko dute eta, kasuan kasu, txosten labur bat (emaitzak, konputazio-kostua, etabar) bidali beharko dute eGela plataformaren bidez. Problemen enuntziatuak urtetik urtera alda litezke, baina euren helburu orokorrak ondokoak izango dira: (1) "Konputaziorako Sarrera" ikasgaiaren jasotako edukiak sendotzea; (2) eraginkortasun konputazionalaren azterketa ikuspuntu praktiko batetatik (exekuzio profilak); eta (3) DMA ezberdinen diseinua, garapena eta aplikazioa egoera erreal baten aurrean.

METODOLOGIA

METODOLOGIA

Ikasle eta irakasle arteko elkarrekintza 5 modu ezberdinetan emango da:

(1) Klase magistralak. PowerPoint moduko aurkezpen baten laguntzaz, irakasleak gai bat azalduko du, arbela eta ordenagailua erabiliz programazio adibideak garatzeko. Klase magistraletan ikasle-irakasle interakzioa egon badaiteke ere, bide bakarreko ikasketa modu bat dela esan genezake. Klaseak bermatzeko materiala, proposatutako ariketak eta klasean bertan irakasleak garatutako kodea eGela plataformaren bitartez eskuragarri izango dituzte ikasleek.

(2) Ariketak ebazteko klaseak. Ikasleek, irakaslearen laguntzaz, klase teorikoetan proposatutako ariketen ebazpenak aurkeztu eta aztertuko dituzte. Klase hauek ere, noizbehinka, ikasgaiaren edo laborategiko ariketan dudak ebazteko erabiliak izango dira, beti ere, ikasle-irakasle elkarrekintza sustatuz. Irakaskuntza modalitatea, funtsean, interaktiboa izango da.

(3) Programazio praktikak, non ikasleek, irakasle taldearen laguntzarekin, problema bat ebazteko kodea sortuko duten, 7 saio presentzialetan zehar eta ordenagailu-laborategi batean. Ikasturtean zehar, enuntziatu batzuk proposatuko dira, gero eta konplexuagoak (behar diren datu multzoekin batera eta eGela plataformaren bidez), klase teorikoen alderdi zehatzak garatzen dituztenak. Ikasleek ebazpenak kodetu behar dituzte eta, kasuan kasu, txosten labur bat egin. Programazio-ingurunearekiko, irakasle-taldearekiko eta beste ikasle batzuekiko etengabeko elkarrekintzaren bidez, saio praktiko hauek ikasleei ikasitakoa aplikatzeko aukera eskaini, konfiantza eman eta sormen-trebetasunen garatzea bermatzen dute.

(4) Mintegiak, zeinetan funtsean izaera praktikoa duten alderdiak azaltzen diren: ikasgaiaren erabilitako programazio lengoaiari eta praktiketako garapen-inguruneari buruzko gai aurreratuak. Ordenagailu gelan garatzen diren ordu bateko 5 saio dira, beren atzetik datozen lehen 5 praktika saioen lagungarri/osagarri.

(5) Tutoretzak. Ikasleek irakaslearen bulegoan ikasgaiari buruz dituzten duda zehatzak kontsultatu ditzakete. Modalitate honi esker, ikasleek interakzio zuzenago eta pertsonalatuagoa izan dezakete. Tutoretza ordu zehatz batzuk ezartzen badira ere, ordu hoietatik kanpora ere hurbildu daitezke irakaslearen bulegora, azken honek dituen denbora aukeren arabera harrera egingo dielarik.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	5	10		15				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45	7,5	15		22,5				

Legenda: M: Magistrala S: Mintegia GA: Gelako p.
GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p. GCL: P. klinikoak
TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- Banakako lanak % 20
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 20

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintzotasunez eta portaera etikoz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere (adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean). Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

Ikasgai honen defektuzko ebaluazio sistema ebaluazio jarraia izango da. Ohiko deialdian, nota finalaren kalkulua ondoko moduan egingo da:

- Idatzizko azterketa: %60
- Laborategi praktikak (data jakinetan entregatu beharrezko txostenak eta beraien azalpena, edo idatzizko azterketa bat egin): %20
- Banakako/Taldeko lanak (data jakinetan entregatu beharrezko ariketen edo problemen ebazpenak, edo idatzizko azterketa bat egin): %20

Ebaluazio jaraiari uko egin eta EBALUAZIO FINALA izatea nahi duten ikasleek, eskaera hau idatziz aurkeztu beharko diote irakasleari, ikastaroko 10. astearen aurretik. Ebaluazio finala aukeratzen duten ikasleen nota finalaren kalkulua ondoko moduan egingo da:

- Idatzizko azterketa: %60
- Laborategi azterketa: %40

Laborategi azterketari dagokionez, honen data, ordua, lekua eta beste baldintza guztiak azterketa data baino hilabete lehenago jakinaraziko zaie ikasleei.

Ikasgaia gainditu ahal izateko, idatzizko azterketan 10 puntutik 4 lortu beharko dira gutxienez.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdian, eta UPV/EHUren araudia jarraituz, EBALUAZIO FINALA izango da ebaluazio sistema bakarra. Hala ere, ikasleek bi aukera ezberdin izango dituzte:

A AUKERA: Kurtsoan zehar egindako praktika eta lanetan lortutako notak gorde egiten dira. Honela, ikaslea idatzizko azterketaren bigarren deialdira aurkeztuko da soilik. Nota finala ohiko deialdian erabilitako portzentaia berdinekin kalkulatu da:

- Idatzizko azterketa: %60
- Laborategi praktikak (data jakinetan entregatu beharrezko txostenak eta beraien azalpena, edo idatzizko azterketa bat egin): %20
- Banakako/Taldeko lanak (data jakinetan entregatu beharrezko ariketen edo problemen ebazpenak, edo idatzizko azterketa bat egin): %20

B AUKERA: Ohiko deialdian eskeinitako ebaluazio final berdina izango da. Ebaluazioak bi atal izango ditu: idatzizko azterketa bat (nota finalaren %60) eta laborategian burutuko den azterketa praktikoa bat (nota finalaren %40). Azterketa praktikoa honen data eta baldintzak EZOHIKO DEIALDIKO IDATZIZKO AZTERKETA baino 10 egun arinago jakinaraziko zaie ikasleei.

B AUKERA hautatzen duten ikasleek, BIGARREN DEIALDIKO IDATZIZKO AZTERKETA baino 14 egun arinago, idatziz,

jakinaraziko diote irakasleari. besterik esan ezean, ikasleak A AUKERA hautatu duela suposatuko du irakasleak.

Ikasgaia gainditu ahal izateko, idatzizko azterketan 10 puntutik 4 lortu beharko dira gutxienez.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

1. Bradley N. Miller, David L. Ranum, Roman Yasinovskyy. Problem Solving with Algorithms and Data Structures Using Python (3rd Edition). Franklin, Beedle & Associates, 2023.
2. Rance D. Nicaise. Data Structures and Algorithms Using Python. John Wiley & Sons, 2011.
3. John V. Guttag. Introduction to Computation and Programming Using Python (3rd Edition). The MIT Press, 2021.
4. Gilles Brassard, Paul Bratley. Fundamentos de algoritmia. Prentice-Hall, 1997.
5. Mark Summerfield. Programming in Python 3. A Complete Introduction to the Python Language (2nd Edition). Addison-Wesley Professional, 2010.

Gehiago sakontzeko bibliografia

6. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. Introduction to Algorithms (3rd Edition). The MIT Press, 2009.
7. Steven S. Skiena. The Algorithm Design Manual (3rd Edition). Springer, 2020.
8. Naomi Ceder. The Quick Python Book (4th Edition). Manning Publications, 2025.
9. David M. Beazley. Python Essential Reference (4th Edition). Addison-Wesley Professional, 2009.
10. Mark Lutz. Learning Python (6th Edition). O'Reilly Media, 2025.
11. Iñaki Alegria, Olatz Pérez de Viñaspre, Kepa Sarasola, "Python programazio-lengoaia: oinarriak eta aplikazioak", UEU, 2014.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

Problem Solving with Algorithms and Data Structures Using Python - Official Website (3rd Edition)
<https://runestone.academy/ns/books/published/pythonds3/index.html>

MIT OCW Introduction to Computer Science and Programming in Python
<https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-0001-introduction-to-computer-science-and-programming-in-python-fall-2016/>

Python Programming Language - Official Website
<http://python.org/>

Python 3 documentation
<https://docs.python.org/3/>

The Python 3 Tutorial
<https://docs.python.org/3/tutorial/>

OHARRAK

IRAKASGAIA

26638 - Teknika Esperimentalak I

ECTS kredituak: 6**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Irakasgai honetan oinarrizko Fisikako (Mekanikako eta Elektromagnetismoko) praktikak egingo dira. Horrela, Fisika Orokorra irakasgaiaren garatutako eduki teorikoak osatzen dira ikuspuntu esperimentaletik.

Irakasgaiak ere eduki teoriko txiki bat dauka gai hauei buruz: erroreen teoria eta datu esperimentalen analisia, laborategiko txostenen aurkezpena, zirkuituen teoria eta neurketa tresnen erabilera. Praktiken oinarri teorikoa ulertzeko eta menperatzeko nahitaezkoa da Fisika Orokorra irakasgaiaren ikasitako edukiak erabiltzea.

Hau izango da ikasleak Fisikako laborategi batekin izango duen lehen kontaktua eta hemen hartutako gaitasunak goragoko mailetakoko laborategietan ere erabiliko ditu.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Ikaslea ondorengo jarduerak egiteko gai izan beharko da:

- Mekanikako eta elektrizitateko esperimentuak egin, lortutako datuak tratatu, emaitzak kritikoki aztertu eta ondorioak ateratu.
- Ikasleak laborategian erabiltzen diren teknika eta gailu esperimentalak ezagutu beharko ditu.
- Lortutako emaitzak modu argian eta zehaztuan aurkezteko gai izan beharko du, erroreen kalkulua barne hartuz eta itxarotako emaitzekin konparatuz.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. Erroreen kalkulua eta datu-prozesamendua. Txostenen aurkezpena. Grafikoak egiteko programak eta datu-prozesamendua.
2. Neurketa egiteko oinarrizko tresneria. Elikadura-iturriak, osziloskopioa, multimetra, osagai elektrikoak.
3. Praktikak egiteko osagarri teorikoak. Zirkuituen teoria
4. Mekanika eta Elektromagnetismoko praktikak
 1. Pendulu fisikoa. g-ren neurketa.
 2. Higidura harmonikoa. Hooke-ren legea.
 3. Inertzia momentua. Steiner-en teorema.
 4. Plano inklinatua. Oszilazioak. Malgukiak seriean eta paraleloan.
 5. Soinuaren abiaduraren neurketa. Erresonantzia hodia.
 6. Korrante jarraitua I. Iturrien barne-erresistentzia.
 7. Korrante jarraitu II. Bonbila baten berezko kurba.
 8. Kondentsadore baten deskarga. RC delakoaren kalkulua.
 9. Korrante alternoa. RLC zirkuitua. Osziloskopioaren erabilera.
 10. Solenoideetako korrante indusitua. Transformadorea.

METODOLOGIA

Eduki teorikoa:

Irakasgaiaren hasieran eta saio praktikoak hasi baino lehen, eskola teorikoak (magistralak) emango dira gai hauei buruz: erroreen kalkuloak, datu esperimentalen analisia eta laborategiko txostenen aurkezpena. Elektromagnetismoko praktikak hasi baino lehenagoko asteen, eskola teorikoak (magistralak) emango dira gai hauei buruz: zirkuituen teoria eta neurketa tresnen erabilera.

Eduki esperimentala:

- Praktikak lauhilekoan zehar banatutako saio desberdinetan burutuko dira, arratsaldean.
- Saio praktikoetara etortzea derrigorrezkoa da.
- Lau orduko saio bakoitzean praktika desberdin bat egiten da.
- Irakasgaiaren hasieran ikasleak liburuxka bat emango zaio praktiken gidoei.
- Saio bakoitzera joan baino lehen, ikasleak egun horretan egin beharko duen praktikako txostena landu eta ikasi beharko du, eta ariketa batzuk egin beharko ditu.
- Praktika bakoitzeko gidua jarraituz, ikasleak era autonomoan egin beharko du praktika, betiere irakasle baten gainbegiratzearekin.
- Saio praktikoa bukatu eta gero, ikasleak saioan egindako praktikaren txostena entregatu beharko du.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak		4		56					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a		6		84					

Legenda: M: Magistrala S: Mintegia GA: Gelako p.
GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p. GCL: P. klinikoak
TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 15
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 85
- Laborategiko asterketa praktikoa (gai - ez gai) % 0

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Kurtoan zehar saio praktikoa, praktika horien txostenak, azterketa teoriko bat eta azterketa praktikoa egin beharko da ebaluaketa jarraituaren barnean. Atal bakoitzaren ekarpena bukaerako notan haxe izango da:

- Laborategiko praktiken txostenak (%85): Laborategiko praktika guztiak egitea derrigorrezkoa da, eta txosten guztien batez besteko nota 10etik 5 puntukoa izan beharko da gutxienez.
- Erroreen kalkuluar buruzko azterketa (%15): Azterketa honetan atera beharreko gutxienezko nota 10etik 5 izango da.
- Laborategiko azterketa praktikoa: Azterketa honen kalifikazioa "gai" izan beharko da

Baldintza guztiak betez gero, nota finala laborategiko txostenen eta erroreen azterketen batezbestekoa izango da. Aurreko baldintzak betetzen ez badira, ohiko deialdian froga teoriko-praktiko bat egingo da. Froga honetara aurkeztu ahal izateko, ikasleak laborategiko praktiken %100a eginda izan beharko du.

Deialdiari uko egitea:

Ikasle batek laborategiko praktiken %100a baino gutxiago egiten badu ohiko deialdiari uko egiten diola ulertuko da. Halaber, ikasleak ohiko deialdiari uko egin diezaioke irakasleei idatziz informatzen badie lauhilekoaren bederatzigarren astea amaitu baino lehen.

OHARRA: Osasun-baldintzek ebaluazio presentziala egitea eragozten badu, ebaluazio ez-presentzial bat aktibatuko da, eta horren berri jakin bezain laister ikasleei emango zaie.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Atal praktikoa eta atal teorikoa dituen azterketa bat egin beharko da.

Deialdi honetara aurkezteko ikasleak laborategiko praktiken %100a eginda izan beharko du

Deialdiari uko egitea:

Ikasle batek laborategiko praktiken %100a baino gutxiago egiten badu ez-ohiko deialdiari uko egiten diola ulertuko da. Halaber, ikasleak ezohiko deialdiari uko egin diezaioke irakasleei idatziz informatzen badie bukaerako azterketaren data baino 10 egun lehenago.

OHARRA: Osasun-baldintzek ebaluazio presentziala egitea eragozten badu, ebaluazio ez-presentzial bat aktibatuko da, eta horren berri jakin bezain laister ikasleei emango zaie.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Praktiak egiteko gidoiak: "Teknika esperimentalak I". Materia Kondentsatuaren Fisika Saila. UPV/EHU.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

1. Praktika egiteko gidoiak: "Teknika esperimentalak I". Materia Kondentsatuaren Fisika Saila. UPV/EHU.
2. J. R. Taylor, Introducción al análisis de errores, 2ª ed. Reverté 2014.
3. P. A. Tipler eta G. Mosca, Física para las ciencias y la tecnología, 6ª Ed. Reverté 2010.
4. P. M. Fishbane, S. Gasiorowicz eta S. T. Thornton, Fisika zientzialari eta ingeniariarentzat. UPV/EHU-ko argitalpen zerbitzua, 2008.
5. H. D. Young, R. A. Freedman. Sears Zemansky Física Universitaria. 12ª Ed. Addison Wesley 2009.
6. R. A. Serway eta J. W. Jewett Jr., Física para ciencias e ingeniería, 6ª Ed. Thomson 2005.

Gehiago sakontzeko bibliografia

1. S. G. Rabinovich, Measurement Errors and Uncertainties: Theory and Practice, 3ª Ed. Springer, 2005.
2. I. Lira, Evaluating the Measurement Uncertainty: Fundamentals and Practical Guidance (Series in Measurement Science and Technology), 1ª Ed. Taylor & Francis 2002.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

OHARRAK