



FISIKAKO GRADUA

**1. MAILAKO IKASLEAREN GIDA
(31 TALDEA – EUSKARA)**

2026-27 IKASTURTEA

Edukien taula

1. - Fisikako Graduari buruzko informazioa	3
Aurkezpena	3
Titulazioaren gaitasunak	3
Graduko ikasketen egitura	3
Egitura kronologikoa	4
Hautazko irakasgaiak	4
Euskararen Plan Gidaria	5
Egitura modularra	5
Lehenengo mailako irakasgaiak Graduaren testuinguruan	6
Lehenengo mailan hartutako gaitasunak	6
Egin beharreko jarduera motak	6
Gradu Amaierako Lanak (GrAL)	7
Mugikortasun programa	7
Kanpoko praktikak	7
Tutoretza akademikoak	7
Tutoretza Plana (TP)	7
Matrikula egiteko beharrezko baldintzak	7
Koordinazioa	8
Bestelako informazio interesgarria	8
2. – Taldearentzako informazio espezifiko	9
Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan	9
Taldeari dagozkion jardueren egutegia	9
Irakasleak	9
3. – Lehenengo mailako irakasgaiei buruzko informazioa	9

Gida hau Fisikako Graduko Ikasketa Batzordeak (FISGIB) egin du

1. - Fisikako Graduari buruzko informazioa

Aurkezpena

Fisika gaur egun zientzia izenez ezagutzen dugunaren paradigma eta teknologiaren oinarrietako bat da. Fisikaren ekarpenek errealitatea ulertzeko dugun modua goitik behera aldatu dute eta modu garrantzitsuan lagundu diote ongizatearen gizartearen garapenari. Fisikaren aurrerapena beharrezkoa da edozein herrialde modernotako zientzia eta teknologia sistemarentzat, horregatik, oso barneratuta dago Europako unibertsitate sistema guztietan.

Fisikako Graduaren diseinuak ikasleari lau urtetan fisikako funtsezko ezagutzak bereganatzea eta egoera zailen azterketarekin eta ereduaren sorrerarekin, teknika matematiko aurreratuen erabilerarekin eta tresna informatikoen erabilerarekin zerikusia duten trebetasunak garatzea ahalbidetzen dio.

Fisikako graduatuak lortutako prestakuntzak mota askotako enpleguetarako sarbidea ahalbidetzen du: ikerketa, irakaskuntza, fisika medikoa, industria eta zerbitzuak (informatika, elektronika, telekomunikazioak, akustika, ingurumena, kalitatea, laneko arriskuen prebentzioa, espazio teknologia eta aeronautika, administrazio publikoa, finantzak, aholkularitza, etab.).

Titulazioaren gaitasunak

Fisikako Graduak ikasketetan garatzen eta ebaluatzen diren gaitasun nagusiak ondorengoak dira:

- Arazoak modu egokian azaltzeko eta konpontzeko gaitasuna.
- Datu esperimentaletatik abiatuta, eredu fisikoak sortzeko gaitasuna.
- Fenomeno fisikoen ulermen teorikoa.
- Trebetasuna esparru esperimentalean.
- Modu autonomoan antolatzeko, planifikatzeko eta ikasteko gaitasuna.
- Modu kritikoan aztertzeko, sintetizatze eta arrazoiatzeko gaitasuna.
- Lana taldean kudeatzeko gaitasuna.
- Ideia eta emaitza zientifikoak ahoz eta idatziz adierazteko gaitasuna.

Graduko ikasketen egitura

Iraupena eta ECTS kreditu kopurua:

4 urte (240 ECTS kreditu)

Oinarrizko prestakuntza:

1. maila (60 ECTS)

Nahitaezkoak:

2. maila (60 ECTS),

3. maila (54 ECTS),

4. maila (12 ECTS)

Hautazkoak:

3. maila (6 ECTS),

4. maila (36 ECTS)

Kanpoko praktikak:

Borondatezkoak

Gradu Amaierako Lana:

4. maila (12 ECTS)

Kredituak guztira:

240 ECTS

Fisikako Graduak enbor komuna du Ingeniaritza Elektronikoko Graduarekin, izan ere, gutxienez oinarrizko edo nahitaezko 120 kreditu partekatzen dituzte. Bi titulazioen arteko sintonia horrek malgutasun eta balio erantsi handia ematen dio ikasketa planari eta, horrez gain, ikasleari espezializazioaren aukeraketa azken mailetaraino atzeratzeko edo titulazio bikoitza lortzeko aukera ematen dio.

Irakasgai gehienak euskaraz eta gaztelaniaz ematen dira eta, eskaerak eta bitartekoek ahalbidetzen duten neurrian, pixkanaka ingelesezko irakasgaiak gehituko dira.

Egitura kronologikoa

1. maila

Irakasgaia	Izaera	ECTS	Egutegia
Algebra Lineala eta Geometria I	Oinarrizkoa	12	Urte osokoa
Kalkulu Diferentziala eta Integrala I	Oinarrizkoa	12	Urte osokoa
Fisika Orokorra	Oinarrizkoa	12	Urte osokoa
Konputaziorako Sarrera	Oinarrizkoa	6	1. Lauhilekoko
Kimika I	Oinarrizkoa	6	1. Lauhilekoko
Kimika II	Oinarrizkoa	6	2. Lauhilekoko
Teknika Esperimentalak I	Oinarrizkoa	6	2. Lauhilekoko

2. maila

Irakasgaia	Izaera	ECTS	Egutegia
Analisi Bektoriala eta Konplexua	Nahitaezkoa	9	Urte osokoa
Metodo Matematikoa	Nahitaezkoa	12	Urte osokoa
Mekanika eta Uhinak	Nahitaezkoa	15	Urte osokoa
Elektromagnetismoa I	Nahitaezkoa	6	1. Lauhilekoko
Elektronika	Nahitaezkoa	6	1. Lauhilekoko
Fisika Modernoa	Nahitaezkoa	6	2. Lauhilekoko
Teknika Esperimentalak II	Nahitaezkoa	6	2. Lauhilekoko

3. maila

Irakasgaia	Izaera	ECTS	Egutegia
Fisika Kuantikoa	Nahitaezkoa	12	Urte osokoa
Termodinamika eta Fisika Estatistikoa	Nahitaezkoa	12	Urte osokoa
Metodo Konputazionalak	Nahitaezkoa	9	Urte osokoa
Teknika Esperimentalak III	Nahitaezkoa	9	Urte osokoa*
Optika	Nahitaezkoa	6	1. Lauhilekoko
Elektromagnetismoa II	Nahitaezkoa	6	1. Lauhilekoko
Hautazko irakasgai bat	Hautazkoa	6	2. Lauhilekoko

(*) 1 kreditu 1. Lauhilekoan eta 8 kreditu bigarrenean

4. maila

Irakasgaia	Izaera	ECTS	Egutegia
Gradu Amaierako Lana	Nahitaezkoa	12	Urte osokoa
Egoera Solidoaren Fisika I	Nahitaezkoa	6	1. Lauhilekoko
Fisika Nuklearra eta Partikulena	Nahitaezkoa	6	2. Lauhilekoko
6 kredituko hautazko 6 irakasgai	Hautazkoa	36	

Hautazko irakasgaiak

Hautazko irakasgaiak hiru taldetan eskaintzen dira. Ikasleak nahi duen bezala hauta ditzake, egin beharreko kredituak osatu arte, baina espezialitate bati dagozkion bost irakasgaiak gainditzen baditu bakarrik egin ahal izango zaio dagokion aipamena tituluan. Zenbait hautazko 3. edo 4. mailan egin daitezke eta beste batzuk, berriz, 4.ean bakarrik, aurretiko ezagutzak izatea eskatzen baitute eta ordutegiak bateragarriak diren egiaztatu behar delako.

Oinarrizko Fisika Espezialitatea

Irakasgaia	Maila	ECTS	Egutegia
Mekanika Kuantikoa	4.	6	1. Lauhilekoko
Elektrodinamika	4.	6	1. Lauhilekoko
Grabitazioa eta Kosmologia	4.	6	2. Lauhilekoko
Astrofisika	3. edo 4.	6	2. Lauhilekoko
Fisika Aurreratuko Gaiak	4.	6	2. Lauhilekoko

Egoera Solidoa Espezialitatea

Irakasgaia	Maila	ECTS	Egutegia
Mekanika Kuantikoa	4.	6	1. Lauhilekoko
Solidoen Egituren Propietateak	4.	6	1. Lauhilekoko
Egoera Solidoaren Fisika II	4.	6	2. Lauhilekoko
Teknika Esperimentalak IV	4.	6	2. Lauhilekoko
Ingurune Jarraituen Fisika	3. edo 4.	6	2. Lauhilekoko

Tresneria eta Neurketa Espezialitatea

Irakasgaia	Maila	ECTS	Egutegia
Seinaleak eta Sistemak	4.	6	1. Lauhilekoko
Sentsoreak eta Eragingailuak	4.	6	1. Lauhilekoko
Tresneria I	3. edo 4.	6	2. Lauhilekoko
Elektronika Analogikoa	4.	6	2. Lauhilekoko
Kontrol Automatikoa I	4.	6	2. Lauhilekoko

Euskararen Plan Gidaria

Aurreko blokeetako hautazko irakasgaiez gain, ikasleak euskaraz ematen diren ondorengo irakasgaiak ere aukera ditzake:

Irakasgaia	Maila	ECTS	Egutegia
Idatzizko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz	3. edo 4.	6	1. Lauhilekoko
Ahozko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz	3. edo 4.	6	2. Lauhilekoko

Egitura modularra

Gradua modulutan egituratuta dago. Horietan gaitasun multzo espezifikoagoak landu eta trebetasun zehatzak garatzen dira. Hona hemen Graduako moduluak eta horiei dagozkien irakasgaiak:

Modulua	Irakasgaiak
Matematika	Aljebra Lineala eta Geometria I
	Kalkulu Diferentziala eta Integrala I
	Analisi Bektoriala eta Konplexua
	Metodo Matematikokoak
Oinarrizko Kontzeptuak	Fisika Orokorra
	Kimika I
	Kimika II
	Mekanika eta Uhinak
	Elektromagnetismoa I
	Elektronika
	Termodinamikoa eta Fisika Estatistika
	Optika
	Elektromagnetismoa II
	Teknika Esperimentalak I
Teknika Esperimentalak	Teknika Esperimentalak II
	Teknika Esperimentalak III
	Teknika Esperimentalak IV
Tresna Konputazionalak	Konputaziorako Sarrera
	Metodo Konputazionalak
Materiaren Egitura	Fisika Modernoa
	Fisika Kuantikoa
	Egoera Solidoaren Fisika I
	Fisika Nuklearra eta Partikulena
Oinarrizko Fisika	Elektrodinamika
	Grabitazioa eta Kosmologia
	Astrofisika
	Fisika Aurreratuko Gaiak

Modulua	Irakasgaiak
Egoera Solidoaren Fisika	Mekanika Ruantikoa
	Solidoen Egituren Propietateak
	Egoera Solidoaren Fisika II
	Ingurune Jarraituen Fisika
Tresneria eta Neurketa	Seinaleak eta Sistemak
	Sentsoreak eta Eragingailuak
	Tresneria I
	Elektronika Analogikoa
Gradu Amaierako Lana	Kontrol Automatikoa I
Euskararen Plan Gidaria	Gradu Amaierako Lana
	Idatzizko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz
	Ahozko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz

Lehenengo mailako irakasgaiak Graduaren testuinguruan

Graduko lehenengo mailak funtsezko garrantzia du ikasteko prozesuan: batetik, ikasleak aldaketa kualitatiboei egin behar die aurre unibertsitate sistemari datxekion ezagutza berriak hartzeko moduari dagokionez; eta, bestetik, lehenengo urtean hartutako kontzeptuak eta trebetasunak modu eraginkorrean bereganatu behar dira, ondorengo mailetan hartuko diren ezagutza guztien oinarria baitira.

Lehenengo mailan hartutako gaitasunak

- Abstrakzio matematikoz jabetzea eta kalkulu zehatzerako bideratzea.
- Egoera fisiko errazak matematikoki modelatzeko gai izatea.
- Babes matematikoarekin diskurtso logikoa antolatzeke gai izatea.
- Fisika Klasikoaren, Kimikaren eta beren aplikazioen oinarritzko printzipioak argi ulertzeko beharrezko diren ezagutzetako batzuk hartzea.
- Fisika Klasikoaren eta Kimikaren kontzeptu nagusiak barneratzen dituzten problemak egoki proposatzea eta ebaztea.
- Fisika Klasikoari eta Kimikari buruzko problemak eta arazoak idatziz eta ahoz azaltzea, komunikazio zientifikoko trebetasunak garatzeko.
- Esperimentuak modu independentean (inork gainbegiratu gabe) egiteko gai izatea, banaka eta/edo taldean.
- Emaitzak kritikoki aztertzeke eta baliozko ondorioak ateratzeko gai izatea, emaitzen ziurgabetasun maila ebaluatuta eta espero ziren emaitzekin, iragarpen teorikoekin edo argitaratutako datuekin alderatuta, baita horien garrantzia ebaluatzea ere.
- Datuen zenbakizko tratamenduan janztea eta informazioa grafikoki aurkeztu eta interpretatzeko eta norberaren emaitza zientifikoak aurkezteke gai izatea.
- Datuak faltsutzea eta/edo iruzurrez irudikatzea eta/edo emaitzak plagiatzea portaera zientifiko ez-etikoa dela konturatzea.

Egin beharreko jarduera motak

Hona hemen ikasteko prozesuan aurrera egiteko erabilitako irakaskuntza jarduerak: eskola magistralak, mintegiak, laborategiko praktikak eta ordenagailuko praktikak. Horiek guztiak lehenengo mailatik erabiltzen dira, nahiz eta irakasgai bakoitzean pixkanaka pisu erlatibo handiagoa hartzen duten Graduak aurrera egin ahala.

- 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 irakasgaiari loturiko praktikak dira.
- Praktikak dituzten irakasgaiak: aurreko bi moten arteko nahasketa dira (Konputaziorako Sarrera, Kimika I eta Kimika II). Kontzeptu teorikoak eta gaitasun praktikoak landuko dira.

Oro har, irakasgai guztietan eskola magistralak daude eta horietan kontzeptu teorikoak landuko dira eta problemak ebaztera zuzendutako ikasgelako praktikak egingo dira. Mintegietan, aldiz, irakasgai hainbat alderdiren kontzeptu teorikoetan/praktikoetan sakonduko dute ikasleek, talde txikietan banatuta. Irakasgai gehienetan ariketak egiteko eskolak ikasleen partaidetza aktiboan oinarrituko dira; horiek irakasleek jarritako edo ikasgelan sortutako ariketak ebazteko proposamenak egingo dituzte.

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, Graduako ikaskuntza-prozesuan zehar jasotako prestakuntza-edukiak, gaitasunak eta trebetasunak.

GrALari buruzko informazio gehiago:

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

Mugikortasun programa

Zientzia eta Teknologia Fakultateak Erasmus, Sicue-Seneca, Latinoamerika eta Beste Norako Batzuk izeneko truke akademikoko programetan parte hartzen du. Truke Akademikoko dekanordeak egiten ditu koordinazio akademikoko lanak, titulazio bakoitzeko truke koordinatzaileen laguntzarekin. Koordinatzaileek kredituak onartzeko Baliozkotze Batzordearen irizpideak kontuan hartuta, bertako ikasleei aurretiko hitzarmen akademikoa egiteko aholkuak ematen dizkiote ikasleari, eta laguntza ematen diote xede unibertsitatean egiten duen egonaldiak irauten duen bitartean.

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

Kanpoko praktikak

Fisikako Graduako Ikasketa Batzordeak onarpena eman ondoren, ikasleak kanpo praktikak egin ahal izango ditu gehienez hautazko 6 ECTS kreditu baliozkotzeko. Praktika horien bidez enpresa, ikerketa erakunde edo irakaskuntza zentro baten jardueretan parte hartuko da eta horrek ikaslearen prestakuntza aberastuko du. Helburu hau lortzen dela bermatzeko, Fisikako Graduako Ikasketa Batzordeak tutorea esleituko dio ikasleari.

<https://www.ehu.eus/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:

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

Lehenengo mailaren hasieran, irakasle tutore bana esleituko zaie Fisikako Graduako ikasleei. Esleipen hori indarrean egongo da Gradua lortu arte.

Matrikula egiteko beharrezko baldintzak

1. Matrikula egiten den lehenengo urtearen amaieran, lehenengo mailako kredituen % 15 gainditu behar da, gutxienez.
2. Matrikula egiten den bigarren urtearen amaieran, lehenengo mailako kredituen % 30 gainditu behar da, gutxienez.
3. 3. mailan matrikulatu ahal izateko, oinarritzko 54 kreditu gainditu behar dira.
4. 3. mailako Teknika Esperimentalak III irakasgaien matrikulatzeko gutxienez Termodinamika eta Fisika Estatistikoa eta Optika irakasgaietan matrikulatuta egon behar da.
5. 4. mailan matrikulatu ahal izateko, oinarritzko 54 kreditu gainditu behar dira.

Koordinazioa

Gradu Ikasketen Batzordeak (GIB) Graduko koordinazioaz arduratzen dira, hau da, Graduaren curriculumaren garapenaz, jarraipenaz, errebisioaz eta hobekuntzaz arduratzen dira. Hurrengoak dira Fisikako Graduko koordinatzaileak:

Tipo	Coordinador/a	Datos de contacto
Gradua	Irene Urcelay Olabarria Fisika Saila	irene.urcelay@ehu.eus 946012662 CD4.P2.15
1. maila Laborategiko praktikak	Andoni Lasheras Aransay Fisikako Saila	andoni.lasheras@ehu.eus 946015337 CD4.P2.3
2. maila	Iñigo Gonzalez de Arrieta Martínez Fisikako Saila	inigo.gonzalezdearrieta@ehu.eus 946015332 CD3.P2.1
3. maila, Kanpoko Praktikak	Ibon Alonso Villanueva Fisikako Saila	ibon.alonso@ehu.eus 946012427 CD3.P2.4
4. maila GrAL	Miguel García Echevarría Fisikako Saila	miguel.garciae@ehu.eus 946012596 F3.S2.22
TP	Jesús Martínez Perdiguero Fisikako Saila	jesus.martinez@ehu.eus 946015481 CD5.P2.15

Fisikako Graduko GIBei buruzko informazio gaurkotua hurrengo estekan kontsultatu daiteke:

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/comisiones-grado#GraduIkasketenBatzor4>

Gainera, Graduko irakasgai bakoitzerako koordinatzaile bat izendatuko da, zeina irakasgai hura ematen duen irakasle-taldea koordinatzeaz arduratuko baita. Fisikako Graduko irakasgaietako koordinatzaileak hurrengo estekan kontsultatu daitezke:

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

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.

Fisikako Graduaren 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 elkartruke akademikoko 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.

Fisikako Graduari buruzko informazio gehiago:

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

Fakultateko web orria:

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

2. – Taldearentzako informazio espezifikoa

Ikasleen banaketa irakaskuntza-taldeetan

Irakasleek, eskolen lehen asteetan, ikasleei jakinaraziko diete ikasle bakoitzari esleitutako irakaskuntza-taldea, talde bat baino gehiago programatuta dauden irakaskuntza-modalitateetan.

Taldeari dagozkion jardueren egutegia

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 Graduak ikasgaietarako izendatutako 5. eta 6. deialdiko tribunalak kontsultatu daitezke.

Irakasleak

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

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

Lotura horretan, irakasle baten informazioa ikusi ahal izateko, nahikoa da irakaslearen izenaren gainean klik egitea.

3. – Lehenengo mailako irakasgaiari 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 karakteristikokoak 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 matritziala.
2. APLIKAZIO LINEALAK: Aplikazio linealak. Aplikazio linealen nukleoa eta irudia. Espazio bektorialen arteko isomorfismoak. Aplikazio linealen adierazpen matritziala.
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 matritziala. Ortogonalitasuna. Forma ez-endeakatuak. 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, zintotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean zintotasunez 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. Bigarren 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, Argitaipen 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, Argitaipen 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. Ellacuría, Bilbao 1986.
- A. VERA y F.J. VERA, Introducción al Álgebra. Ed. Ellacuría, 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

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 fisikoa.
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** GFISIC30 - Bachelor's Degree in Physics**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 Gradu 2. kurtsoa) irakasgaia, Analisi Konplexu (Matematikako Gradu 3. kurtsoa) irakasgaia eta Analisi Bektorial eta Konplexua (Fisikako Gradu eta Ingeniaritza Elektronikoko Gradu 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 baliaituz.

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 uniformeak.
5. DERIBATUAK: Adierazpen geometrikoak. 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 oinarrizko 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 esponentziala. Funtzio logaritmikoa. Funtzio trigonometrikoak. Funtsezko propietateak.
9. ALDAGAI ANITZEKO FUNTZIOAK: Bi aldagaiko funtzioen grafikoak. Maila-kurbak. Limiteak. Deribatu partzialak. Norabide batekiko deribatuak. Gradienteak. Plano ukitzaileak.

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 zalantzak irakaslearen tutorietan argitu ahal izango dituzte.

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda: M: Magistrala

GL: Laborategiko p.

TA: Tailerra

S: Mintegia

GO: Ordenaqailuko p.

TI: Tailer Ind.

GA: Gelako p.

GCL: P. klinikoak

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 etikoak 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 dagoeneari. 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 gainera)

Irizpideak:

-Arrazonamenduetan eta definizioetan zehaztasuna.

-Lengoai matematikoaren doitasuna.

-Arquidio-metodoak arqiak eta ordenatuak pausuk azalduz.

-Ariketen emaitzak zuzenak.

Mintegietako lanak: idatzizkoak edo ahozkoak, edo azterketa partziala.

Pisua: %0-%20.

Irizpideak:

-Erantzun zuzenak eta lengoai matematikoaren 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

IRAKASGAIA

25226 - Kimika I

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAAREN 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 GFISIC30 - Fisikako Gradua

Ikastaroa 1. maila

IRAKASGAIA

25228 - Kimika II

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

"Kimika II" irakasgaiaren kimika fisikoaren eta kimika analitikoaren oinarriko kontzeptuak aztertuko dira, baita haien aplikazioa problemak aztertzeko eta ebazteko. Besteak beste, zinetika kimikoa, termodinamika kimikoa, sustantzia puruen fase-orekak, disoluzioen ezaugarriak eta oreka kimikorik garrantzitsuenak birpasatuko dira. Laborategian ere landuko dira gai hauek praktiken bitartez.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

GAITASUN ESPEZIFIKOAK:

M01GM1.1 Kimikaren oinarriko kontzeptu eta printzipio orokorrak ezagutzea
2 Kimikaren printzipio orokorrak erabiliz problemen planteamendu eta ebazpen zuzena egitea
3 kimikari buruzko problemak eta galderak idatziz egoki adieraztea
M01GM1.5 Ikasleari kimikaren metodologia esperimentalaren hastapenak irakastea.

ZEHARKAKO GAITASUNAK:

G002 Problema ebazteko gaitasuna
G004 Ikasitakoa praktikan jartzeko gaitasuna.
G005 Ikaskuntza eta lan autonomoa eta sormenezkoa.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. ZINETIKA KIMIKOA. Erreakzio-abidura. Erreakzioaren abiadura-ekuazioak eta ordena. Kontzentrazioen aldaketa denboraren zehar. Kolisio-teoria eta konplexu aktibatuaren teoria. Erreakzio-abiaduraren menpekotasuna tenperaturarekin. Katalisia.
Laborategiko praktika: Ioduro eta persulfato ioien arteko erreakzioaren zinetika.
 2. TERMOKIMIKA. Termodinamikaren lehen printzipioa. Barne-energia eta entalpia. Erreakzio-entalpiak eta formazio-entalpia estandarrek. Hess-en legea. Lotura-entalpiak eta -energiak.
Laborategiko praktika: Erreakzio-beroen determinazioa.
 3. TERMODINAMIKA KIMIKOA. Entropia kontzeptua. Entropia maila molekularrean. Termodinamikaren bigarren printzipioa eta hirugarren printzipioa. Gibbs-en energia askea. Gibbs-en energia askearen aldakuntza eta erreakzioen espontaneitatea. Energia askea eta oreka-konstantea. Oreka gainean eragina duten faktoreak.
 4. SUBSTANTZIA PURUEN FASE-OREKA. Likido-bapore oreka. Bapore-presioa. Solido-likido oreka. Solido-bapore oreka. Fase-diagramak.
 5. DISOLUZIOAK ETA ERREAKZIOAK UR-DISOLUZIOAN. Disoluzio-motak. Elektrolitoen disoluzioak. Kontzentrazioen kalkulua. Propietate koligatiboak. Disoluziotan gertatzen diren oreka kimikoak: sarrera.
 - 6.- AZIDO-BASE OREKAK. Azido eta baseen kontzeptua. Uraren biderkadura ionikoa. pH-aren kontzeptua. Azido eta base sendo eta ahulak. Oreka kontzentrazioen kalkulua. Disoluzio indargetzaileak. Indargetzailetasuna. Aplikazioak.
 - 7.- KONPLEXUEN FORMAZIO-OREKA. Konplexuen motak. Konplexuen egonkortasuna. Oreka konstante jarraiak eta osoak. Masa-balantzeen ekuazioak. pH-aren eragina. Aplikazioak.
 - 8.- HAUSPEATZE-OREKA. Hauspeatze-erreakzioak. Disolbagarritasuna eta disolbagarritasun-konstantea. Ioi komunaren efektua. Hauspeatze kuantitatiboa eta zatikakoa. Disolbagarritasunaren gainean eragina duten aldagaiak. Aplikazioak.
 - 9.- ERREDOX OREKA. Oxidazio-erreakzio erreakzioak. Zelula galbanikoak. Elektrodo-ka-potentziala. Erredox sistemak. Nernst ekuazioa. Erredox oreka-konstantearen kalkulua. Oreka-potentziala. Aplikazioak.
- LABORATEGIKO PRAKTIKA: Ioduro eta persulfato ioien arteko erreakzioaren zinetika. Aktibazio-energia.
LABORATEGIKO PRAKTIKA: Neutralizazio- eta disoluzio-entalpia.
LABORATEGIKO PRAKTIKA: Katioien erreaktibotasuna eta analisi kualitatiboa
LABORATEGIKO PRAKTIKA (ORDENAGAILUAK): Oreka kimikoen azterketa grafikoa, MEDUSA programaren bidez

METODOLOGIA

Kontzepturik garrantzitsuen azalpena eskola magistraletan
Ariketen ebazpena gelako praktiketan

Oreka kimikoa adierazpen grafikoaren aplikazioak ordenagailuko praktketan
Kimikako oinarritzko saioak laborategiko praktketan
Kontzeptuen garapena eta ariketa gehigarrien ebazpena ikaslearen ikasgelaz kanpoko orduetan

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

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

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Praktika (ariketak, kasuak edo buruketak) % 20
- Banakako lanak % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Gaitasuna: M01GM1.1,2,3,G004,G005

Ebaluazio-tresnak: Galdera teorikoen ebazpena. Irakasgai desberdinen laburpenen aurkezpena. Zenbakizko problemen ebazpena.

Ebaluazio-irizpideak: Edukien ulermen-maila. Arrazoitzeko argitasuna.

Bibliografiaren erabilera informazio gehigarria eskuratzeko. Aztertze eta sintetizatzeko ahalmena. Asistentzia. Jarrera pertsonala. Ahalegin pertsonala gaien prestakuntzan
Pisua(%) 10

Gaitasuna: M01GM1.1,M01GM1.5,G004

Ebaluazio-tresnak: Laborategiko eta ordenagailuko praktikei buruzko txosten idatziak. Laborategian jarrera eta lan pertsonala. Emaiza esperimentalak. Ordenagailu-gelan egindako praktketako problemen ebazpena.

Ebaluazio-irizpideak: Jarrera pertsonala. Ideien argitasuna eta ordena. Lortutako emaitzen analisia eta kritika egiteko ahalmena. Arrazoizko argudioak erabiltzeko eta zenbait galdera era kritikoan analizatzeko ahalmena. Talde-lana.

Komunikazio idatzia. Lortutako emaitzen kalitatea. Emaizen aurkezpena. Nomenklatura eta terminologia kimikoa: Hitzarmenak eta unitateak. Produktuen eta materialaren ezaugarrien ezagutza.

Pisua: (%20)

Gaitasuna: M01GM1.1,2,G002,G005

Ebaluazio-tresna: Azterketa

Ebaluazio-irizpideak: Aurkezpenaren argitasuna eta ordena. Problemaren planteamendua. Emaiza partzialak. Emaiza finala.

Pisua: (%70)

Irakasgaia gainditzeko, ezinbestekoa izango da azterketaren azken kalifikazioan gutxienez 4 lortzea.

Ebaluazio probetan "UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragotzeari eta etika akademikoari buruzko protokoloa" aplikatuko da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

UPV/EHUko Gobernu Kontseiluak 2016ko Abenduaren 15ean onartu zuen Graduako Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegiaren 9 artikuluen arabera burutuko da ez-ohiko deialdiaren ebaluazioa. Ikasleak proba bat egin beharko du, azterketa eta/edo jardura batez edo gehigoz osatuta. Ikasleak ikasturtean zehar eskuratutako emaitza positiboak gorde ahal izango dira.

Ebaluazio probetan "UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragotzeari eta etika akademikoari buruzko protokoloa" aplikatuko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Laborategian: bata, segurtasun-betaurrekoak, laborategiko koadernoak
Ikasgelan: kalkulagailua

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

- * R. H. Petrucci, W. S. Harwood, F. G. Herring. "Química General" (8. Ed), Prentice Hall, 2003
- * F. Basterretxea, G. Zabala, F. Mijangos, I. Izurieta, N. Etxebarria, E. Martinez de Marigorta. "Kimika Orokorra", Udako Euskal Unibertsitatea, 1996.
- * I. Urretxa, J. Iturbe. "Kimikako Problema", Udako Euskal Unibertsitatea, 1999.
- * R. Chang. "Química" (9. Ed), McGraw-Hill, 2007
- * P. Atkins, L. Jones. "Principios de Química. Los caminos del descubrimiento" (3. Ed), Médica Panamericana, 2009.
- * J. C. Kotz, P. M. Treichel, P. A. Harman. "Química y Reactividad Química" (5. Ed), Thomson, 2003.
- * J. A. López. "Problemas resueltos de química analítica", Thomson, 2005
- * P. Yañez-Sedeño, J. M. Pingarrón, F. J. Manuel de Villena. "Problemas resueltos de química analítica", Síntesis, 2003.
- * G.Arana, A. deDiego, N.Etxebarria, I. Mtnz-Arkarazo, A.Usobiaga, O.Zuloaga. "Kimika analitikoa. Kimika analitikoaren oinarriak eta bereizketa kromatografikoen oinarriak"; <http://testubiltegia.ehu.es/Kimika-analitikoa> estekan eskuragarri)
- * G.Arana, A. deDiego, N.Etxebarria, I. Mtnz-Arkarazo, A.Usobiaga, O.Zuloaga. "Kimika analitikoaren espermentazioa"; (<http://testubiltegia.ehu.es/Kimika-analitikoaren-espermentazioa> estekan eskuragarri)
- * M. Iriarte; A. Etxeberria, "Kimika fisikoa I. Termodinamika eta zinetika", UPV/EHUko Argitalpen Zerbitzua, 2024

Gehiago sakontzeko bibliografia

- * D.W. Oxtoby, H.P.Gillis, N.H. Nachtrieb, "Principles of Modern Chemistry" (5. Ed), Brooks Cole, 2002.
- * I. R. Levine. "Fisicoquímica", 1. eta 2. liburukiak (5. Ed), Mac Graw Hill, 2004.
- * M. Silva, J. Barbosa. "Equilibrios Iónicos y sus Aplicaciones Analíticas", Síntesis, 2002.
- * R. J. Silbey, R. A. Alberty. "Kimika fisikoa", UPV/EHUko Argitalpen Zerbitzua, 2006.
- * D. C. Harris. "Análisis Químico Cuantitativo", (3. Ed), Reverté, 2008.
- * M. D. Reboiras. "Problemas resueltos de Química. La Ciencia Básica", Thomson, 2007.
- * C. Orozco, M. N. Gonzalez, A. Perez. "Problemas Resueltos de Química Aplicada", Paraninfo, 2011.
- * M.S. Silberberg. "Química General", McGraw-Hill, 2002.
- * K. W. Whitten, K. D. Gailey, R. E. Davis. "Química General", (3. Ed), Mc-Graw Hill, 1992.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

- * <http://webbook.nist.gov/chemistry/>
- * <http://www.chem1.com/acad/webtext/virtualtextbook.html>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GFISIC30 - Fisikako 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 ingeneritzako 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 Elektronikoa eta Optoelektronika (6) + Seinaleak eta sistemak (6) + Zirkuitu Linealak eta Ez-linealak (6) + Tresneria I (6) + Elektromagnetismoa II (6)

Moduloa, formazio horizontal bat eskaintzen duten materiaz osatua dago, ingeneritza 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, ingeneritza 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: "Eguno 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, ingeneritza 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 errekursoetan 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 erlazionatuta moduloko 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, 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.

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

Oinarrizko 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

26638 - Teknika Esperimentalak I

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAAREN 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 gidaria 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