



# FISIKAKO GRADUA

## Zientzia eta Teknologia Fakultatea

### 1. mailako Ikaslearen Gida 2014/2015

#### Edukien taula

1.- Fisikako Graduari buruzko informazioa .....	3
Aurkezpena.....	3
Titulazioaren gaitasunak .....	3
Graduko ikasketen egitura.....	3
Egitura kronologikoa.....	4
Egitura modularra.....	5
Kanpoko praktikak .....	6
Aurrebaldintzak .....	6
Lehenengo mailako irakasgaiak Graduaren testuinguruan .....	6
Egin beharreko jarduera motak .....	6
Tutoretza Plana.....	7
Mugikortasun programa .....	7
Bestelako informazio interesgarria.....	8
2.- 31. taldearentzako informazio espezifikoa .....	9
Taldeko irakasleak.....	9
3.- Lehenengo mailako irakasgaiei buruzko informazioa .....	11



---

## 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, sintetizatzeko eta arrazoitzeko gaitasuna
- Lana taldean kudeatzeko gaitasuna
- Ideia eta emaitza zientifikoak ahoz eta idatziz adierazteko gaitasuna

### Graduko ikasketen egitura

---

Iraupena eta ECTS kreditu kop.: 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 Matematikoak	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 1 irakasgai	Hautazkoa	6	2. lauhilekoko

\* 1,5 kreditu 1. lauhilekoan eta 7,5 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	Hautazkoak	36	

#### Hautazko irakasgaiak

Hautazko irakasgaiak hiru taldetan eskaintzen dira. Ikasleak nahi duen bezala hauta ditzake, egin beharreko kredituak osatu arte, baina espezialitateetako bakoitzeko bost irakasgaiak osatzen baditu bakarrik egin ahal izango zaio dagokion aipamena tituluari. Zenbait hautazko 3.ean edo 4.ean egin daitezke eta beste batzuk, berriz, 4.ean bakarrik, aurretiko ezagutzak izatea eskatzen baitute.

#### Oinarrizko Fisika espezialitatea

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

#### Egoera Solidoa espezialitatea

Irakasgaia	Maila	ECTS	Egutegia
Mekanika Kuantikoa	4.a	6	1. lauhilekoko

Solidoen Egituren Propietateak	4.a	6	1. lauhilekoko
Egoera Solidoaren Fisika II	4.a	6	2. lauhilekoko
Teknika Esperimentalak IV	4.a	6	2. lauhilekoko
Ingurune Jarraituen Fisika	3.a edo 4.a	6	2. lauhilekoko

### Tresneria eta Neurketa espezialitatea

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

### Euskararen Plan Gidaria

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

Irakasgaia	Maila	ECTS kredituak	Egutegia
Euskararen Arauak eta Erabilera	3.a edo 4.a	6	1. lauhilekoko
Komunikazioa Euskaraz: Zientzia eta Teknologia	3.a edo 4.a	6	2. lauhilekoko

Egitura modularra

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

Modulua	Irakasgaiak
Matematika	Aljebra Lineala eta Geometria I
	Kalkulu Diferentziala eta Integrala I
	Analisi Bektoriala eta Konplexua
	Metodo Matematikoak
	Fisika Orokorra
Oinarrizko Kontzeptuak	Kimika I
	Kimika II
	Mekanika eta Uhinak
	Elektromagnetismoa I
	Elektronika
Tresna Konputazionalak	Termodinamika eta Fisika Estatistikoa
	Optika
	Elektromagnetismoa II
	Teknika Esperimentalak I
	Teknika Esperimentalak II
Tresna Konputazionalak	Teknika Esperimentalak III
	Teknika Esperimentalak IV
	Konputaziorako Sarrera
	Metodo Konputazionalak
	Fisika Modernoa
Materiaren Egitura	Fisika Kuantikoa
	Egoera Solidoaren Fisika I
	Fisika Nuklearra eta Partikulena
	Elektrodinamika
	Grabitazioa eta Kosmologia
Oinarrizko Fisika	Astrofisika
	Fisika Aurreratuko Gaiak
	Mekanika Kuantikoa
	Solidoen Egituren Propietateak
	Egoera Solidoaren Fisika II
Tresneria eta Neurketa	Ingurune Jarraituen Fisika
	Seinaleak eta Sistemak
	Sentsoreak eta Eragingailuak

	Tresneria I
	Elektronika Analogikoa
	Kontrol Automatikoa I
Gradu Amaierako Lana	Gradu Amaierako Lana
Euskararen Plan Gidaria	Euskararen Arauak eta Erabilera
	Komunikazioa Euskaraz: Zientzia eta Teknologia

#### 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 esleitu dio ikasleari.

#### Aurrebaldintzak

1. Ikaslea oinarritzko kreditu guztiak gaindituta baditu bakarrik matrikulatu ahal izango da 3. eta 4. mailako kredituetan.
2. 2. mailako gainditu gabeko kredituen eta 4. mailan matrikulatutakoen baturak 72 kreditukoa edo txikiagoa izan behar du.

#### Lehenengo mailako irakasgaiak Graduaren testuinguruan

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

#### Lehenengo mailan hartutako gaitasunak:

- Abstrakzio matematikoaz 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.
- Emaizak 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, irakasgaiko 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.

#### Tutoretza Plana

Zientzia eta Teknologia Fakultateak ikasleentzako Tutoretza Plana du 2001az geroztik, orduan sortu zelarik irakasle tutorearen postua. Tutoretza Planari (TP) esker, ikasleek irakasle tutorea izan dezakete. Honek unibertsitatean integratzen lagunduko die eta beren ibilbide akademiko osoan zehar bideratuko ditu.

Graduko lehenengo mailako ikasle guztiek Graduan eskolak ematen dituen irakasle tutore bana izango dute ikasturte hasieran eta berarengana jo ahal izango dute, beharren arabera, esparru akademiko, pertsonal eta profesionalean orientazioa eta aholkua eman diezaien. Ikasturtearen lehenengo hamabostaldian Tutoretza Planari dagokionez espero den dinamika azalduko da. Graduko Fisikako ikasle bakoitzari lehenengo ikasturtearen hasieran egokituko zaio tutorea eta egokitzapen hori Fisikako graduatua lortu arte egongo da indarrean.

Tutoretza prozesua eskuarki taldean egingo da, irakasleak ardurapean dituen ikasleekin. Ikasturteko lehenengo asteetan, tutorea egokitu zaizkion ikasleekin harremanetan jarriko da unibertsitateko posta elektronikoz, tutoretza prozedura eta Tutoretza Planean programatutako jardueren egutegia zehazteko.

Irakasle tutoreek ondorengo helburuak dituzte:

- Prestakuntza integraleko prozesuan ikasleei laguntzea, ikuspegi akademiko, pertsonal eta profesionalean.
- Ikasleei Fakultatearen jardura akademikoan integratzen laguntzea
- Ikasleei unibertsitatean eskuragarri dituzten zerbitzu eta jardueren berri ematea
- Ikasketa aldian ager daitezkeen zailtasunak identifikatzea eta ikasteko gaitasun eta estrategien garapena erraztea
- Curriculum ibilbidea aukeratzearen inguruko erabakiak hartzeko aholku ematea
- Ikasleen garapen akademiko eta profesionalerako interesgarria izan daitezkeen informazioa ematea

Zein da ikasleen konpromisoa?

- Tutoretza Planean programatutako bileretara joatea
- Ikasturtea amaitzean programa ebaluatzea
- Irakasle tutorearekin beren tutoretza taldeko ikasle berrienak orientatzeko eginkizunetan elkarlanean aritzea (mentoreak)

#### 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.

#### Bestelako informazio interesgarria

---

Tutoretza Planaren koordinatzailea: -

1. mailako koordinatzailea: Jon Sáenz Agirre, Fisika Aplikatua II Saila.  
(jon.saenz@ehu.es, 946 01 2445)

Irakaskuntza laborategien koordinatzailea: -

Fisikako Graduako koordinatzailea: -

Fisikako Graduari buruzko informazio osagarria:

Zientzia eta Teknologia Fakultatearen web orria. <http://www.zientzia-teknologia.ehu.es>

Informazio akademikoa: Tituluak → Gradu berriak (EEESrako egokitutako Plan Berriak)



---

2.- 31. taldearentzako informazio espezifikoa

---

Taldeko irakasleak

---

IRAKASKAGIA	IRAKASLEA (Saila)	Telefono luzapena. e-maila	Bulegoa
ALJEBRA LINEALA ETA GEOMETRIA I	<b>Leire Legarreta</b> (Matematika)	5464 leire.legarreta@ehu.es	E.S1.20
	<b>Leyre Ormaetxea</b> (Matematika)	5473 leyre.ormaeetxea@ehu.es	E.P1.19
	<b>Javier Gutierrez</b> (Matematika)	2514 javier.gutierrezgarcia@ehu.es	E.P1.7
KALKULU DIFERENTZIALA ETA INTEGRALA I	<b>Juan Jose Otxoa de Alda</b> (Matematika)	2524 juanjose.otxoadealda@ehu.es	E.S1.11
	<b>Naiara Arrizabalaga</b> (Matematika)	2656 naiara.arrizabalaga@ehu.es	E.P1.5
FISIKA OROKORRA	<b>Idoia G. de Gurtubay</b> (Materia Kondentsatuaren Fisika)	2490 idoia.gurtubay@ehu.es	CD3.P2.2
	<b>Jon Saenz</b> (Fisika Aplikatua II)	2665 jon.saenz@ehu.es	CD3.P2.5
KONPUTAZIORAKO SARRERA	<b>Mikel Peñagarikano</b> (Elektrizitatea eta Elektronika)	5310 mikel.penagarikano@ehu.es	CD4.P1.5
	<b>Raquel Justo</b> (Elektrizitatea eta Elektronika)	3323 raquel.justo@ehu.es	CD4.P1.18
KIMIKA I	<b>Alazne Peña</b> (Kimika Ez-organikoa)	5995 alazne.pena@ehu.es	CD2.P1.22
KIMIKA II	<b>Teresa Arbeloa</b> (Kimika Fisikoa)	5970 teresa.arbeloa@ehu.es	CD1.P2.7
	<b>Dani Zuazagoitia</b> (Kimika Analitikoa)	2294 dani.zuazagoitia@ehu.es	CD2P0.4
PROGRAMAZIOAREN OINARRIAK	<b>Raquel Justo</b> (Elektrizitatea eta Elektronika)	3323 raquel.justo@ehu.es	CD4.P1.18
TEKNIKA ESPERIMENTALAK I	<b>Idoia G. de Gurtubay</b> (Materia Kondentsatuaren Fisika)	2490 idoia.gurtubay@ehu.es	CD3.P2.2
	<b>Asier Eiguren</b> (Materia Kondentsatuaren Fisika)	2465 asier.eiguren@ehu.es	CD3.P2.22
	<b>Luis Elcoro</b> Materia Kondentsatuaren Fisika)	5409 luis.elcoro@ehu.es	CD4.P2.4



---

### 3.- Lehenengo mailako irakasgaiei buruzko informazioa

---

Urte osokoak:

Algebra Lineala eta Geometria I  
Fisika Orokorra  
Kalkulu Giferentziala eta Integrala I

Lehenengo lauhilekokoak:

Konputaziorako Sarrera  
Kimika I

Bigarren lauhilekokoak:

Kimika II  
Teknika Esperimentalak I

IRAKASKUNTZA-GIDA		2014/15							
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea		Zikl.	Zehaztugabea					
Plana	GFISIC30 - Fisikako Gradua		Ikastaroa	1. maila					
IRAKASGAIA									
26645 - Aljebra Lineala eta Geometria I			ECTS kredituak:	12					
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK									
<p><b>GAITASUN ESPEZIFIKOAK</b></p> <p>Ekuazio linealetako sistemak ebaztea.</p> <p>Espazio bektorial deritzon kontzeptu abstraktua eta harekin lotutako oinarritzko kontzeptuak ulertzea (azpiespazioak eta zatidura-espazioak, oinarriak eta sistema sortzaileak, aplikazio linealak).</p> <p>Matrizeak diagonalizatzea eta matrize baten Jordan-en forma kanonikoa kalkulatzeko.</p> <p>Espazio euklidear batean bektore-sistema bat ortogonalizatzea.</p> <p>Forma koadratiko bat diagonalizatzea.</p> <p>Puntu, bektore, distantzia eta angeluekin lan egitea espazio afin euklidearretan.</p> <p>Erreferentzia-sistema, azpiespazio eta transformazio afinak era egokian erabiltzea.</p> <p>Plano eta espazioko problema geometrikoak arrazoituz ebaztea.</p> <p>Plano eta espazioko isometriak sailkatzea haien mota eta elementu karakteristikokoak zehaztuz.</p>									
<p><b>AZALPENA.</b></p> <p>Irakasgai honen helbururik nagusia Aljebra Linealak onarritzko kontzeptuak eta haien aplikazioa ezagutzea da. Era berean, ikasleak lengoia matematikoa ulertu eta frogapen bideak erabiltzen jakin behar du.</p>									
<p><b>HELBURUAK.</b></p> <p>Ekuazio linealetako sistemak ebazten, matrizeez eragiketak egiten eta determinanteak kalkulatzeko jakitea</p> <p>Matrizeak diagonalizatzen eta matrize baten Jordan-en forma kanonikoa kalkulatzeko jakitea.</p> <p>Espazio euklidear batean bektore-sistema bat ortogonalizatzen jakitea.</p> <p>Forma koadratiko bat diagonalizatzen jakitea.</p> <p>Puntu, bektore, distantzia eta angeluekin espazio afin euklidearretan lan egiten jakitea.</p> <p>Erreferentzia-sistema, azpiespazio eta transformazio afinak era egokian erabiltzea.</p>									
GAI ZERRENDAA									
<p>1. ESPAZIO BEKTORIALAK: Espazio bektorialaren kontzeptua. Azpiespazio bektorialak. Espazio bektorial baten oinarriak eta dimentsioa. Oinarri-aldaketaren adierazpen matriziala.</p> <p>2. APLIKAZIO LINEALAK: Aplikazio linealak. Aplikazio linealen nukleoa eta irudia. Espazio bektorialen arteko isomorfismoak. Aplikazio linealen adierazpen matriziala.</p> <p>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.</p> <p>4. ENDOMORFISMOEN DIAGONALIZAZIOA: Azpiespazio f-aldagaitzak. Balio eta bektore propioak. Polinomio karakteristikoa. Endomorfismo diagonalgarriak. Jordan-en forma kanonikorako sarrera.</p> <p>5. FORMA BILINEAL ETA KOADRATIKOAK: Forma bilinealak. Forma bilinealen adierazpen matriziala. Ortogonalitasuna. Forma ez-endeckatuak. Oinarri ortogonalak. Inertzia-legea. Forma koadratikoak.</p> <p>6. ESPAZIO EUKLIDEARRAK: Biderketa eskalarra eta norma. Ortonormalizazioa. Azpiespazio ortogonalak. Endomorfismo autoadjuntuak. Isometriak.</p> <p>7. GEOMETRIA AFINA: <math>R^n</math>-ren egitura afina. Azpiespazio afinak. Azpiespazio afinen arteko posizio erlatiboa. Erreferentzi sistema afinak.</p> <p>8. GEOMETRIA EUKLIDEARRA: <math>R^n</math>-ren egitura afin euklidearra. Perpendikularitasuna. Distantziak eta angeluak. Planoaren eta espazioaren geometria afin euklidearra.</p> <p>9. MUGIMENDU ETA ANTZEKOTASUNAK: Aplikazio afinak. Translazioak. Homoteziak. Simetriak. Proiekzioak. Biraketak. Mugimendu eta antzekotasunak. Mugimenduak planoan eta espazioan.</p> <p>10. KONIKA ETA KOADRIKEN SARRERA: Koniken elementu geometrikoak. Koniken ekuazio laburtuak. Koadriken ekuazio laburtuak.</p>									
IRAKASKUNTZA MOTAK									
Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	72	12	36						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	108	18	54						

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

**Argibideak:**

**EBALUAZIOA**

- Garatu beharreko azterketa idatzia
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak)

**Argibideak:**

OHIKO DEIALDIA:  
Nota kalkulatzeko hurrengo portzentaiak erabiliko dira:

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

Irakasgaia gainditu ahal izateko, ezinbestekoa da azterketa finalean gutxienez 4 puntu ateratzea 10ren gainean.

EZOHIKO DEIALDIA:  
Azterketa idatzia: %100

**NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

Klaseko apunteak. Proposatutako ariketak eta problemak.

**BIBLIOGRAFIA**

**Oinarrizko bibliografia**

M. CASTELLET e I. LLERENA, Álgebra Lineal y Geometría, Reverté, 2000.  
E. HERNÁNDEZ, M.J. VÁZQUEZ y M.A. ZURRO, Álgebra Lineal y Geometría, Pearson, 2012.  
J. IKRAMOV, Problemas de Álgebra Lineal, Mir, 1990.  
A. VERA y J.M. ARREGI, Aljebra Lineala eta Geometria I, Ed. AVL, Bilbao 1998.  
A. VERA y F.J. VERA, Introducción al Álgebra. Ed. Ellacuria, Bilbao 1984.  
A. VERA, J.L. HERNANDO y F.J. VERA, Problemas de Algebra I, Ed. Ellacuria, Bilbao 1986.  
A. VERA y P. ALEGRIA, Problemas de Geometría Analítica y Formas Bilineales. Murcia,1993.

**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, 2011.  
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**

<http://ocw2010.ehu.es/course/view.php?id=43>  
[http://ocw.ehu.es/ciencias-experimentales/introduccion-al-algebra-lineal/Course\\_listing](http://ocw.ehu.es/ciencias-experimentales/introduccion-al-algebra-lineal/Course_listing)  
<http://ocw.ehu.es/course/view.php?id=212>  
[http://math.about.com/od/linearalgebra/Linear\\_Algebra\\_Help\\_and\\_Tutorials.htm](http://math.about.com/od/linearalgebra/Linear_Algebra_Help_and_Tutorials.htm)

IRAKASKUNTZA-GIDA		2014/15	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GFISIC30 - Fisikako Gradua	Ikastaroa	1. maila
IRAKASGAIA			
26644 - Kalkulu Diferentziala eta Integrala I		ECTS kredituak:	12
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK			
<p>GAITASUN ESPEZIFIKOAK</p> <p>Zenbaki errealean eraikibide axiomatikoa ezagutzea eta zenbaki erreal eta konplexuen oinarritzko nozioak ikastea. Zenbakizko segida eta serie kontzeptuak ulertzea, eta konbergentzia nozioa erabiltzea, hura erabakitzeko zenbait irizpide baliatuz.</p> <p>Funtzio errealean segida eta serieen konbergentzia erabakitzeko teknikak ezagutzea, eta konbergentzia-motak desberdintzea.</p> <p>Funtzio-serieen batura kalkulatzeko, oinarritzko kasuetan.</p> <p>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.</p> <p>Funtzioak aztertu eta adieraztea, eta grafikoetatik funtzioen propietateak ondorioztatzea.</p> <p>Kalkulu diferentzial eta integralaren teorema nagusiak ulertzea eta erabiltzen jakitea.</p> <p>Aldagai bateko integral inpropioak kalkulatzeko eta haien konbergentzia erabakitzen jakitea.</p> <p>Oinarritzko funtzioak zehazki ezagutzea eta ekuazio diferentzial linealen ebazpenerako erabiltzen jakitea.</p> <p>Aldagai anitzeko funtzioen deribazio-teknikak ezagutzea: deribatu partzialak, deribatu direkzionalak, katearen erregela.</p>			
<p>AZALPENA</p> <p>Aurkeztu zenbaki errealean sistemaren eraikuntza eta beraien propietateak. Azaldu jarraitutasunaren eta deribazioaren oinarritzko aplikazioak. Aurkeztu Riemann-en integrala eta beraien aplikazioak. Azaldu funtzio-segidaren eta funtzio-serieen oinarritzko emaitzak.</p>			
<p>HELBURUAK</p> <p>Segida eta serieen propietateak erabiltzea, konbergentzia eta bornapenaren kontzeptuak erlazionatzea.</p> <p>Funtzioei buruzko oinarritzko kontzeptuak eta funtzioen propietateak ezagutzea. Limite, jarraitutasuna, deribatua eta integralaren nozioak ulertzea.</p> <p>Oinarritzko teknikak erabiliz funtzioen deribatuak kalkulatzeko.</p> <p>Kalkulu diferentzial eta integralaren tresnak erabiliz aztertu eta ebatzi hainbat problema geometriko : funtzioen grafikoak, luzerak, azalerak, bolumenak.</p>			
GAI ZERRENDIA			
<p>1. ZENBAKI ERREALAK ETA KONPLEXUAK: Zenbaki arrazionalen adierazpen hamartarra. Zenbaki errealak. Supremoaren axioma. Zenbaki konplexuak.</p> <p>2. ZENBAKI-SEGIDAK: Segida baten limitea. Segida monotonoak eta bornatuak. Cauchyren baldintza. Azpisegidak. Limiteen kalkulua.</p> <p>3. ZENBAKI-SERIEAK: Cauchyren baldintza. Konbergentzia absolutua eta baldintzatua. Gai ez-negatibotako serieak. Konbergentzia irizpideak. Serie alternatuak.</p> <p>4. FUNTZIOAK ETA JARRAITUTASUNA: Limiteak eta jarraitutasuna. Oinarritzko teorema. Jarraitutasun uniformearen teorema.</p> <p>5. DERIBATUAK: Adierapen geometrikoa. Eragiketarak eta katearen erregela. Erroen kalkulua hurbildua. Batezbesteko balioaren teorema. L'Hôpitalen erregela. Taylorren teorema. Adierazpen grafikoak. Alderantzizko funtzioak.</p> <p>6. RIEMANNEN INTEGRALA: Kalkuluaren oinarritzko teorema. Jatorrizkoen kalkulua. Integralaren aplikazioak. Integral inpropioak.</p> <p>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.</p> <p>8. OINARRITZKO FUNTZIOAK: Funtzio esponentziala. Funtzio logaritmikoa. Funtzio trigonometrikoak. Funtsezko propietateak. Ekuazio diferentzialetarako aplikazioak.</p> <p>9. ALDAGAI ANITZEKO FUNTZIOAK: Bi aldagaiko funtzioen grafikoak. Maila-kurbak. Limiteak. Deribatu partzialak. Gradienteak. Plano ukitzailea.</p>			
IRAKASKUNTZA MOTAK			

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	72	12	36						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	108	18	54						

**Legenda:** M: Maistrala S: Mintecia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.  
GCL: P. klinikoa TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

Argibideak:

EBALUAZIOA

- Garatu beharreko azterketa idatzia
- Praktika (arriketak, kasuak edo buruketak)

Argibideak:

OHIKO DEIALDIA:

Azterketa idatzia, froga objektiboak bai teoriak bai arriketaz.

Irizpideak:

- Arraznamenduetan eta definizioetan zehaztasuna.
  - Lengoai matematikoaren doitasuna.
  - Argudio-metodoak argiak eta ordenatuak pausuak azalduz.
  - Arriketen emaitzak zuzenak.
- (Pisua: %80) (Nota minimoa:4)

Mintegietako lanak (idatzizkoak edo ahozkoak).

Irizpideak:

- Erantzun zuzenak eta lengoai matematikoaren erabilpen ona
  - Argitasuna argudioetan
  - Ahozko azalpenetan, ordena eta zehaztasuna
  - Problemen ebazpenetan ordena eta zehaztasuna
  - Asistentzia
- (Pisua: %20)

EZ-OHIKO DEIALDIA:

Azterketa idatzia (Pisua %100)

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

BIBLIOGRAFÍA

- \*JUAN DE BURGOS, Cálculo infinitesimal de una variable, editorial McGraw Hill, 1994.,
- \*M. DE GUZMAN Y B. RUBIO, Problemas, conceptos y métodos del Análisis Matemático, tres tomos, Editorial Pirámide, 1993.
- \* R.LARSON Y B.H. EDWARDS, Cálculo, editorial McGraw Hill, 9. argitalpena, 2011.
- \*J.E. MARSDEN Y A. J. TROMBA, Cálculo vectorial. Pearson Education, S.A. (5. argitalpena). 2004.
- \*J. M. ORTEGA, Introducción al Análisis Matemático, Labor, 1993.
- \*N. PISKUNOV, Kalkulu diferentziala eta integrala, U.E.U., 2. argitalpena, 2009.
- \*B. RUBIO, Números y convergencia. Madrid, 2006.
- \*B. RUBIO, Funciones de variable real. Madrid, 2006.
- \*W. RUDIN, Principios del Análisis Matemático, Editorial McGraw Hill, 1987.
- \*M. SPIVAK, Calculus, Editorial Reverté, 2. argitalpena, 1996.
- \*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

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

[http://www.unizar.es/analisis\\_matematico/analisis1/prg\\_analisis1.html](http://www.unizar.es/analisis_matematico/analisis1/prg_analisis1.html)

<http://www.webskate101.com/webnotes/home.html>  
<http://www.mathcs.org/analysis/reals/index.html>



IRAKASKUNTZA-GIDA		2014/15	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GFISIC30 - Fisikako Gradua	Ikastaroa	1. maila
IRAKASGAIA			
26637 - Fisika Orokorra		ECTS kredituak:	12
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK			
<p>GAITASUN ESPEZIFIKOAK</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Magnitude fisikoak erabili, bektoreak eta eskalarrak bereiztu. Magnitudeen ordeneko kontzeptuak erabili. Hurbilketak oinarritzko ezinbesteko tresna bezala erabiltzen hasi.</li><li>- Fenomeno fisikoak ulertzeko ezinbestekoak diren Fisikaren oinarritzko legeak eta printzipioak interpretatzen jakin.</li><li>- Fisikaren oinarritzko printzipioak erlazionatu, jarritako ariketetan aplikatuz.</li><li>- Ariketak ebazteko teknikak garatu, modu horretan lortutako emaitzen ebaluazioan trebezia lortuz.</li><li>- 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.</li><li>- Irakasgaiarekiko aldeko jarrera hartu, ikasteko prozesuan agertzen diren zailtasunen aurrean proaktiboa, parte-hartzailea eta gainditze-izpiritua duen parte hartzailea izaten.</li></ul> <p>AZALPENA</p> <p>Irakasgai honetan Fisikaren oinarritzko atal hauetako kontzeptuak bereganatu beharko ditu ikasleak:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Mekanika</li><li>* Grabitazioa</li><li>* Jariakinak</li><li>* Oszilazioak eta uhinak</li><li>* Elektromagnetismoa</li><li>* Optika</li></ul> <p>Irakasgai honetan ikasleak ikasi beharko du Fisikaren oinarritzko atal hauei dagozkien ariketak matematikoki planteatzen, ebazten eta emaitza kuantitatiboak lortzen, interpretatzen eta eztabaidatzen.</p> <p>HELBURUAK</p> <p>Programan adierazitako Fisikaren oinarritzko printzipioetan eta aplikapenetan oinarrituriko ariketak modu zuzenean planteatzen eta ebazten jakin behar du ikasleak.</p>			
GAI ZERRENDAA			
<p>1. SARRERA. Zer da Fisika? Partikulak eta elkarrekintzak. Fisikako legeen egitura, simetria eta kontserbazioaren legeak. Mundu materiala: egituren hierarkia eta materiaren agregazio-egoerak.</p> <p>2. MAGNITUDE FISIKOAK. BEKTOREAK. Magnitude eskalarrak eta bektorialak. Unitateak. Analisi dimentsionala. Bektoreen batuketak eta bektoreen arteko biderketak.</p> <p>3. PARTIKULAREN ZINEMATIKA. Abiadura eta azelerazioa: osagai intrintsekoak. Higidura planoan. Higidura erlatiboa. Galileo-ren transformazioa. Biratzen duten erreferentzia sistemak.</p> <p>4. PARTIKULAREN DINAMIKA. Newton-en legeak. Momentu lineala. Erlatibitatearen printzipioa. Momentu angeluarra: indar zentralak. Lana eta energia. Indar kontserbakorrak eta energia potentziala. Ere mu eskalar baten gradiente a. Energiaren kontserbazioaren printzipioa.</p> <p>5. PARTIKULA SISTEMEN DINAMIKA. Momentu lineala. Masa-zentroa. Momentu angeluarra. Energia. Kontserbazioaren teorema k. Talkak. Esperimentuak partikula-azeleragailuetan. Partikulen sorkuntza.</p> <p>6. SOLIDO ZURRUNAREN DINAMIKA. Momentu angeluarra eta biraketazko energia zinetikoa. Inertzia momentua. Pendulu fisikoa.</p> <p>7. GRABITAZIOA. Elkarrekintza grabitatorioa. Kepler-en legeak. Grabitazioaren lege unibertsala. Ere mu eta potentzial grabitatorioa. Higidura orbitala. Ihes-abiadura. Zulo beltzak, Big-Bang eta Unibertsoaren zabalkuntza.</p> <p>8. FLUIDOAK. Hidrostatika: Arkimedes-en printzipioa. Hidrodinamika: Ere mu bektorial baten fluxua eta jarraitutasun-ekuazioa. Bernoulli-ren ekuazioa. Likatasuna.</p> <p>9. OSZILAZIOAK ETA UHINAK. Oszilazioak: askeak, indargetuak eta bortxatuak. Uhinak: uhinaren ekuazioa. Luzetarako eta zeharkako uhinak. Interferentzia. Uhin geldikorrak. Doppler efektua.</p> <p>10. ERE MU ELEKTROSTATIKOA. Karga elektrikoa. Coulomb-en legea. Ere mu eta potentzial elektrostatikoak. Gaussen legea: aplikazioak. Eroaleak. Dipolo elektrikoa. Rutherford-en atomoa. Nukleo atomikoaren egitura, indar nuklearrak. Fisioa eta fusioa.</p> <p>11. KORRONTE ELEKTRIKOA. Korrontea eta korronte-dentsitatea. Korronte egonkorrak eta kargaren kontserbazioa. Eroankortasun elektrikoa eta Ohm-en legea. Energiaren disipazioa. Korronte jarraituko zirkuituak: indar elektroeragilea. Kirchhoff-en legeak.</p> <p>12. ERE MU MAGNETIKOA. Interakzio magnetikoa. Lorentz-en indarra. Korronte egonkorren arteko indar magnetikoa. Biot eta Savart-en legea. Ere mu bektorialaren zirkulazioa eta Ampère-ren legea. Dipolo magnetikoa. Lurreko ere mu</p>			

magnetikoa, izpi kosmikoak, magnetosfera. Eguzkiko eremu magnetikoa, eguzki-protuberantziak eta eguzki-orbanak.

13. INDUKZIO ELEKTROMAGNETIKOA. Faraday-Henry-ren legea. Indar elektroeragile induzitua. 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.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	72	6	42						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	108	9	63						

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

Argibideak:

EBALUAZIOA

- Garatu beharreko azterketa idatzia
- Test motako azterketa idatzia
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak)

Argibideak:

-Deialdiari uko egiteko metodoa:

-----  
Ikasleak irakasgaia partzialka gainditu ez badu eta ohiko edo ez-ohiko deialdiko azterketara aurkezten ez bada, ez aurkeztua agertuko da aktetan.

-Ohiko deialdiaren ebaluazio-irizpideak:

-----  
a) Partzialka gainditzeko baldintzak:

Lauhileko bakoitzeko nota kalkulatzeko ondorengo aplikatuko da:

Kontrola (%15) + Moodle-en kurtsoan zeharreko lana (%15) + Partzialeko azterketa (%70)

Kontrolako nota partzialeko azterketa baino txikiagoa bada orduan lauhilekoaren nota horrela kalkulatu da:

Kontrola (%0) + Moodle-en kurtsoan zeharreko lana (%15) + Partzialeko azterketa (%85)

Ikasleak gutxienez 4 atera beharko du partzialeko azterketan, goiko adierazpenak aplikatzeko. 4 baino gutxiago ateratzen badu, partziala suspendituta egongo da, partzialeko azterketan atera duen notarekin.

Ikasle batek partzialka gaindituko du irakasgaia baldin eta ondorengo bi baldintzak betetzen badira:

- 1.-Lauhileko bakoitzeko nota gutxienez 4 izatea.
- 2.-Lauhileko bien batez besteko nota gutxienez 5 izatea.

b) Ikasle batek lauhileko bat gainditzen badu eta bestea ez, gainditutako lauhilekoaren nota gordeko zaio eta ohiko deialdian suspenditu duen lauhilekoaren azterketa egiteko aukera izango du. Kasu horretan azterketa horretan atera behar duen gutxieneko nota 5 izango da. Bere bukaerako nota gordetako nota eta ohiko deialdian ateratako notaren batezbestekoa izango da. Ikasleak lauhileko bat gaindituta izanik, azterketa osoa egin nahi izango balu, azterketan ateratako nota jarriko zaio (gainditutako zatiko nota jaisten bada ere).

c) Ikasle batek ez badu (a) edo (b) betetzen, ohiko deialdiko azterketa osoa egin beharko du eta bere nota azterketa horretan ateratako nota izango da.

-Ez-ohiko deialdiko ebaluazio-irizpideak:

-----

Ez-ohiko deialdian, ez-ohiko azterketako nota soilik hartuko da kontuan eta ikasleek irakasgai osoko azterketa egin beharko dute. Deialdi honetarako ez da aurreko notarik gordetzen.

OHARRA: Azterketak frogatzen dira. Bi atalez osatuta egongo dira. Lehen atala kanporatzailea izango da eta azterketako nota osoaren %40a balioko du. Atal hau gaitzeko gutxienez atal honetako balio maximoaren %50 lortu behar da. Gaitzen ez bada, bigarren zatia ez da zuzenduko. Halaber azterketako bi atalak gaitzen beharko dira.

**NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

Irakasleek klaseetan aurkeztutako materiala.

**BIBLIOGRAFIA**

**Oinarrizko 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 artikuluen 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 artikuluen 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)

IRAKASKUNTZA-GIDA		2014/15																																
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea		Zikl.	Zehaztugabea																														
Plana	GFISIC30 - Fisikako Gradua		Ikastaroa	1. maila																														
IRAKASGAIA																																		
26628 - Konputaziorako Sarrera			ECTS kredituak:	6																														
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK																																		
<p>Irakasgaiaren helburua, ikaslea gaur eguneko programazio teknikekin trebatzea izango da. Honela, programazioak eskeintzen dituen aukerak eta konputazio baliabideen erabilera, testuinguru teknologikoan, ezagutzen hasiko da. Jasotako ezagutza, titulazio bakoitzean interesgarriak izan daitezkeen aplikazio-tresna batzuk erabiltzera bideratuko da.</p> <p>Gaitasunak: Konputagailuen egitura eta oinarrizko funtzionamenduaren ezagutza lortu. Zientzian eta ingeniartzan askotan erabiliak diren software tresnen erabilpenean trebatu. Egungo programazio lengoai bat menperatu eta oinarrizko algoritmoak sortzeko gai izan. Datu egitura eta konputazio egituren ezagutzan oinarritutako programazio metodologia bat lortu, haien inguruan praktikak eta lanak garatuz.</p>																																		
GAI ZERRENDA																																		
<p>1- Ikuspegi historikoa 2- Oinarriak. Hardwarea: arkitektura, ordenagailu pertsonala, konputazio masiboa, sareak, sareartea. Softwarea: Erabiltzaile-aplikazioak, programazio-lengoaiak, konpiladoreak eta interpretatzaileak, aplikazio banatuak, sare-aplikazioak. Makina birtuala: hardware, software eta sistema eragilea. 3- Programazio oinarriak. Espresioak, eragileak, esleipen sententziak. Kontrol egiturak. Datu-antolamendua: atzipen sekuentziala eta auzazko atzipena. 4- Diseinu modularra. Funtzioen definizioa. Parametroak eta itzulera-balioak. Errekurtsibitatea. 5- Programazio praktikak eta Zientzia eta Ingeniaritzarako interesgarria den software baten erabilpena</p>																																		
IRAKASKUNTZA MOTAK																																		
<table><tr><th>Eskola mota</th><th>M</th><th>S</th><th>GA</th><th>GL</th><th>GO</th><th>GCL</th><th>TA</th><th>TI</th><th>GCA</th></tr><tr><td>Ikasgelako eskola-orduak</td><td>20</td><td>10</td><td>6</td><td></td><td>24</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.</td><td>30</td><td>15</td><td>9</td><td></td><td>36</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p><b>Legenda:</b> M: Maistrala S: Mintecia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p. GCL: P. klinikoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.</p> <p><b>Argibideak:</b></p>					Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Ikasgelako eskola-orduak	20	10	6		24					Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	30	15	9		36				
Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																									
Ikasgelako eskola-orduak	20	10	6		24																													
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	30	15	9		36																													
EBALUAZIOA																																		
<p>- Garatu beharreko azterketa idatzia - Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak)</p> <p><b>Argibideak:</b></p> <p>- Ohiko deialdiaren ebaluazio-irizpideak</p> <p>Azterketa finala 60% (haztapena 4) Lanak/Ariketak 15% (haztapena 4) Praktikak eta txostenak 25% (haztapena 4)</p> <p>Deialdiari uko egiteko metodoa (ikus dokumentua <a href="https://docs.google.com/uc?id=0B-cnHfDSkaYsSy05VnZwQXJGY3c&amp;export=download">https://docs.google.com/uc?id=0B-cnHfDSkaYsSy05VnZwQXJGY3c&amp;export=download</a>): Ikaslea azterketara ez badoa, ez aurkeztua agertuko da aktetan.</p> <p>- Ez-ohiko deialdiaren ebaluazio-irizpideak Azterketa finala 100%</p>																																		
NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK																																		
BIBLIOGRAFIA																																		

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

## Gehiago sakontzeko bibliografia

## Aldizkariak

## Interneteko helbide interesgarriak

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

IRAKASKUNTZA-GIDA		2014/15																															
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea																														
Plana	GFISIC30 - Fisikako Gradua	Ikastaroa	1. maila																														
IRAKASGAIA																																	
25226 - Kimika I		ECTS kredituak:	6																														
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK																																	
<p>1. Elementu eta konposatu kimiko ezorganikoen formulazioa eta izendapena menperatzea.</p> <p>2. Lege ponderatuekin erlazionatzen diren kimikako oinarrizko kontzeptuak eta erreakzio kimikoen estekiometria argi izatea.</p> <p>3. Materiaren konposizio eta egiturari buruzko oinarrizko kontzeptuak menperatzea.</p> <p>4. Konposatu ez-organiko eta organikoen egitura eta erreaktibilitatearen oinarrizko ezaugarriak ezagutzea.</p> <p>5. Edozein kimikako laborategian tresnak, aparatuak eta oinarrizko teknikak ezagutzea eta segurtasunez erabiltzea.</p> <p>6. Segurtasun-arauak kimikako laborategian ezagutzea eta konposatu kimikoak eta sortutako hondakinak segurtasunaz erabiltzea.</p>																																	
GAI ZERRENDAA																																	
<p>I.Erreakzio kimikoen estekiometria. Pisu atomikoak eta molekulen formulak ebatzi. Mol kontzeptua. Ekuazio kimikoa. Kalkulu estekiometrikoak. Erredox erreakzioak.</p> <p>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 eterrak. Aldehidoak eta zetonak. Azido karboxilikoak eta deribatuak. Konposatu nitrogenatuak. Heterozikloak.</p> <p>III.Egitura atomikoa. Eredu mekanokuantikoaren hastapenak. Uhin-partikula dualtasuna. Ziurgabetasunaren printzipioa. Schrödinger-en ekuazioa. Zenbaki kuantikoak. Orbital atomikoak. Atomo polielektronikoak. Pauli-ren eksklusio-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 periodikoak.</p> <p>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 errealak. Likidoak: propietateak, mugimendu Browniarra, teoria zinetikoa, garraio-propietateak.</p> <p>VII.Kimika deskriptiboa. s eta p multzoko elementuak. Trantsizio-elementuak. Elementuen propietate orokorrak eta konposatu garrantzitsuenak.</p> <p>Praktikak:</p> <p>A.Oinarrizko Laborategiko eragiketak: Laborategiko tresneria identifikatzea eta ondo erabiltzea. Disoluzioak prestatzea, kontzentrazio desberdinetan. Azido-Base balorazioa.</p> <p>B.Solido-likidoak bereizteko: prezipitazioa, iragazketa, lehorketa, etab. Erreakzio baten etekina. Erreakzioak solido egoeran</p>																																	
IRAKASKUNTZA MOTAK																																	
<table><tr><th>Eskola mota</th><th>M</th><th>S</th><th>GA</th><th>GL</th><th>GO</th><th>GCL</th><th>TA</th><th>TI</th><th>GCA</th></tr><tr><td>Ikasgelako eskola-orduak</td><td>30</td><td></td><td>20</td><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.</td><td>45</td><td></td><td>30</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Ikasgelako eskola-orduak	30		20	10						Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45		30	15					
Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																								
Ikasgelako eskola-orduak	30		20	10																													
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45		30	15																													
<p><b>Legenda:</b></p> <p>M: Maistrala                      S: Mintegia                      GA: Gelako p.                      GL: Laborategiko p.                      GO: Ordenagailuko p.</p> <p>GCL: P. klinikoa                      TA: Tailerra                      TI: Tailer Ind.                      GCA: Landa p.</p>																																	
<b>Argibideak:</b>																																	
EBALUAZIOA																																	
<p>- Garatu beharreko azterketa idatzia</p> <p>- Praktika (ariketak, kasuak edo buruketak)</p> <p>- Banakako lanak</p> <p><b>Argibideak:</b></p> <p>Notaren %10 - Ariketa, galdera eta problemen ebazpena (kurtsoan zehar)</p>																																	

%10 - Lan esperimental, laborategiko koaderno eta txostenak  
%80 - Azterketa idatzia

Gutxienezko puntuazioa (atal bakoitzean)= 4.0  
Praktiketara etortzea derrigorrezkoa da.

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

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

BIBLIOGRAFIA

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 introduccion. Addison-Wesley, 1995.
- UEUko Kimika Saila. Kimika Orokorra. Udako Euskal Unibertsitatea, 1996.
- I. Urretxa y J. Iturbe. Kimikako Problemak. 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. Formulazioa 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/heyes/structure\_of\_solids/strucsol.html



IRAKASKUNTZA-GIDA		2014/15																															
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea																														
Plana	GFISIC30 - Fisikako Gradua	Ikastaroa	1. maila																														
IRAKASGAIA																																	
25228 - Kimika II		ECTS kredituak:	6																														
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK																																	
<p>GAITASUN ESPEZIFIKOAK:</p> <p>1 Kimikaren oinarrizko kontzeptu eta printzipioak ezagutzea</p> <p>2 Kimikaren printzipio orokorrak erabiliz problemen planteamendu eta ebazpen zuzena egitea</p> <p>3 kimikari buruzko problemak eta galderak idatziz egoki adieraztea</p> <p>4 Kimikako prozedura esperimentaletan ikaslea tratatzea</p> <p>ZEHARKAKO GAITASUNAK:</p> <p>5 Problema ebazteko gaitasuna</p> <p>6 Ezagutza teorikoak praktikan ezertzeko gaitasuna</p> <p>7 Ikasketa eta lan autonomia garatzea</p>																																	
GAI ZERRENDA																																	
<p>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.</p> <p>Laborategiko praktika: Ioduro eta persulfato ioien arteko erreakzioaren zinetika.</p> <p>2. Termokimika. Termodinamikaren lehen printzipioa. Barne-energia eta entalpia. Erreakzio-entalpiak eta formazio-entalpia estandarrak. Hess-en legea. Lotura-entalpiak eta -energiak .</p> <p>Laborategiko praktika: Erreakzio-beroaren determinazioa.</p> <p>3. Termodinamika kimikoa. Entropia kontzeptua. Entropia maila molekularrean. Termodinamikaren bigarren printzipioa. Hirugarren printzipioa. Gibbs-en energia askea. Gibbs-en energia askearen aldakuntza eta erreakzioen espontaneitatea. Energia askea eta oreka-konstantea. Oreka gainean eragina duten faktoreak.</p> <p>4. Substantzia puruen fase-oreka. Likido-bapore oreka. Bapore-presioa. Solido-likido oreka. Solido-bapore oreka. Fase-diagramak.</p> <p>5. Disoluzioak eta erreakzioak ur-disoluzioan. Disoluzio-motak. Elektrolitoen disoluzioak. Propietate koligatiboak. Disoluziango orekei sarrera.</p> <p>6. Azido-base orekak. Azido eta base kontzeptuak. Uraren biderkadura ionikoa. pH-aren kontzeptua. Disoluzio neutroak, azidoak eta basikoak. Kontzentrazioen kalkulua. Azido eta base sendoak eta ahulak. Disoluzio indargetzaileak. Ahalmen indargetzailea. Aplikazioak.</p> <p>7. Disolbagarritasun-orekak. Hauspeatze-erreakzioak. Disolbagarritasuna eta disolbagarritasun-biderkadura. Disolbagarritasuna eta ioi amankomunaren efektua. Hauspeatze zatikatua. Katioien analisi kualitatiboa. Hauspekinaren berdisolbatzea. Ioi konplexuak eta koordinazio-konposatuak. Konplexuen egonkortasuna eta oreka-konstanteak. Aplikazioak.</p> <p>8. Oxidazio-erredukzio orekak. Erredox erreakzioak. Zelula galvaniarrek. Elektrodo-potentziala. Erredox sistemak. Nernst-en ekuazioa. Erredox oreka-konstantearen kalkulua. Erredox orekaren aplikazioak.</p> <p>Laborategiko praktika: Katioien analisi kualitatiboa</p>																																	
IRAKASKUNTZA MOTAK																																	
<table><tr><td>Eskola mota</td><td>M</td><td>S</td><td>GA</td><td>GL</td><td>GO</td><td>GCL</td><td>TA</td><td>TI</td><td>GCA</td></tr><tr><td>Ikasgelako eskola-orduak</td><td>30</td><td></td><td>15</td><td>10</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.</td><td>45</td><td></td><td>22,5</td><td>15</td><td>7,5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Ikasgelako eskola-orduak	30		15	10	5					Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45		22,5	15	7,5				
Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																								
Ikasgelako eskola-orduak	30		15	10	5																												
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45		22,5	15	7,5																												
<p>Legenda:</p> <p>M: Maistrala                      S: Mintecia                      GA: Gelako p.                      GL: Laborategiko p.                      GO: Ordenagailuko p.</p> <p>GCL: P. klinikoak                      TA: Tailerra                      TI: Tailer Ind.                      GCA: Landa p.</p>																																	
Argibideak:																																	
EBALUAZIOA																																	



- Garatu beharreko azterketa idatzia
- Test motako azterketa idatzia
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak)
- Banakako lanak
- Taldeko lanak

**Argibideak:**

Gaitasuna: 1,2,3,6,7  
Ebaluazio-tresnak: Galdera teorikoen ebazpena. Irakasgai desberdinen laburpenen aurkezpena. Zenbakizko problemen ebazpena. Galdera teorikoen eta problemen ebazpenean programa informatikoen erabilera.  
Ebaluazio-irizpideak: Edukien ulerkuntza. Arrazonamenduaren argitasuna.  
Bibliografiaren erabilera informazio gehigarria eskuratzeko. Aztertze eta sintetizatzeko ahalmena. Asistentzia. Jarrera pertsonala. Ahalegin pertsonala gaien prestakuntzan  
Pisua(%) 20

Gaitasuna: 1,4,6  
Ebaluazio-tresnak: Laborategiko praktikei buruzko txosten idatziak. Laborategian jarrera eta lan pertsonala. Emaiza esperimentalak. Galderen ebazpena.  
Ebaluazio-irizpideak: Asistentzia derrigorrezkoa da. Jarrera pertsonala. Ideien argitasuna eta ordena. Lortutako emaitzen analisia eta kritika egiteko ahalmena. Argudio arrazonatuak 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 ezaugarriak.  
Pisua: (%20)

Gaitasuna: 1,2,5,7  
Ebaluazio-tresna: Azterketa  
Ebaluazio-irizpideak: Aurkezpenaren argitasuna eta ordena. Problemaren planteamendua. Emaiza partzialak. Emaiza finala.  
Pisua: (%60) Gutxieneko nota: 4

2014/15 ikasturterako gradu eta lehenengo eta bigarren zikloetako irakaskuntza arautzen duen araudiaren arabera, ez ohiko deialdia bertan jasotzen den 44. artikulua dioen modura bilakatuko da.

**NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

Laboratorio: bata, segurtasun-betaurrekoak, laborategiko koadernoak

**BIBLIOGRAFIA**

**Oinarrizko bibliografia**

- \* R.H. Petrucci, W.S. Harwood ,F.G. Herring, "Química General" (8. ed.), Prentice Hall, Madrid, 2003
- \* UEUko Kimika Saila, "Kimika Orokorra", Udako Euskal Unibertsitatea, 1996.
- \* 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.

**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¿, Argitalpen serbitzua UPV/EHU, 2006.
- \* I.Urretxa , J.Iturbe, "Kimikako Problema" Udako Euskal Unibertsitatea, 1999.
- \* Daniel C. Harris, "Análisis Químico Cuantitativo" ed. Reverté, 3ª ed, 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

**Aldizkariak**

**Interneteko helbide interesgarriak**

- \* <http://webbook.nist.gov/chemistry/>
- \* <http://www.chem1.com/acad/webtext/virtualtextbook.html>
- \* <http://www.buruxkak.org>
- \* <http://www.jce.divched.org/>

IRAKASKUNTZA-GIDA

2014/15

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Plana

GFISIC30 - Fisikako Gradua

Zikl.

Zehaztugabea

Ikastaroa

1. maila

IRAKASGAIA

26638 - Teknika Esperimentalak I

ECTS kredituak: 6

GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK

Ikaslea ondorengo jarduerak egiteko gai izan beharko da: mekanikako eta elektrizitateko esperimentuak egin, lortutako datuak tratatu, emaitzak kritikoki aztertu eta ondorioak atera.

Ikasleak laborategian erabiltzen diren teknika eta gailu experimentalak ezagutu beharko ditu.

Lortutako emaitzak modu argian eta zehaztuan aurkezteko gai izan beharko du, errorearen kalkulua barnehartuz eta itxarotako emaitzekin konparatuz.

GAI ZERRENTA

1. Erroren kalkulua eta datu-prozesamendua. Txostenen aurkezpena. Grafikoak egiteko programak eta datu-prozesamendua.

2. Neurketa egiteko oinarritzko tresneria. Elikadura-iturriak, osziloskopioa, multimetra, osagai elektrikoak.

3. Praktika prestatzeko 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.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak		4		56					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.		6		84					

Legenda:

M: Maistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

Argibideak:

Laborategiko praktikak egitea derrigorrezkoa da.

Saio praktikoko arratsalde burutuko dira.

EBALUAZIOA

- Garatu beharreko azterketa idatzia

- Praktika (ariketak, kasuak edo buruketak)

- Taldeko lanak

Argibideak:

\*Ebaluaketa jarraitua:

Ebaluaketa jarraitua egin ahal izateko ondorengo egin beharko da: sesio praktikoko egin, praktiken txostenak aurkeztu eta bi azterketa. Atal bakoitzaren ekarpena bukaerako notan haxe izango da:

- Laborategiko praktiken txostenak (%70): Laborategiko praktika guztiak egin beharko dira eta txosten guztien batez besteko nota 10etik 5 puntukoa izan beharko da gutxienez.

- Erroren kalkuluar buruzko azterketa (% 15): Azterketa honetan atera beharreko gutxieneko nota 10etik 4 izango da.

- Zirkuitu elektrikoaren teoriari buruzko azterketa (% 15): Azterketa honetan atera beharreko gutxieneko nota 10etik 4 izango da.

Ebaluaketa jarraitua gainditzeko baldintza: 3 atal horien batez besteko nota gutxienez 10etik 5 izatea.

Or.: 1 / 2

ofdr0035

- \*Ohiko deialdia:
- Ebaluaketa jarraituan irakasgaia gainditzen ez bada, bukaerako azterketa bat egingo da. Azterketa honek atal teorikoak eta praktikoak izan ditzake.
  - Deialdi honetara aurkeztu ahal izateko, ikasleak laborategiko praktiken %80a eginda izan beharko du.
- \*Ez-ohiko deialdia:
- Atal praktikoak eta atal teorikoak dituen azterketa bat egin beharko da.
  - Deialdi honetara aurkezteko ikasleak laborategiko praktiken %80a eginda izan beharko du.
- \*Deialdiei uko egitea:
- Ikasle batek laborategiko praktiken %80a baino gutxiago egiten badu ohiko eta ez-ohiko deialdiei uko egiten diela ulertuko da.
  - Halaber, ikasleak edozein deialdiri uko egin diezaioke irakasleei idatziz informatzen badie bukaerako azterketaren data baino 10 egun lehenago.

**NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

**BIBLIOGRAFIA**

**Oinarrizko bibliografia**

- 1.Praktikak egiteko gidoiak: "Teknika esperimentalak I". Materia Kondentsatuaren Fisika Saila. UPV/EHU.
- 2.P. A. Tipler y G. Mosca, Física para las ciencias y la tecnología, 6ª Ed. Reverté 2010.
- 3.P. M. Fishbane, S. Gasiorowicz eta S. T. Thornton, Fisika zientzialari eta ingeniariarentzat. UPV/EHU-ko argitalpen zerbitzua, 2008.
- 4.H. D. Young,R. A. Freedman. Sears Zemansky Física Universitaria. 12ª Ed. Addison Wesley 2009.
- 5.R. A. Serway y 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**