



# Konputagailuen Teknologiaren Oinarriak (KTO) lankidetzan ikastea arazo eta proiektuen bidez

Txelo Ruiz Vázquez

Carlos Amuchástegui Uriarte

**Ikasleen kaierak**

IKD baliabideak 3 (2012)

## AURKIBIDEA

KTO PPBCL: IKASLEEN KAIERAK.....	3
1) Aurkezpena.....	3
2) Irakasgaiaren testuingurua.....	3
3) Irakasgaiari buruzko informazioa.....	4
3.1) Deskribapena.....	4
3.2) Helburuak.....	4
3.3) Gaitasunak.....	5
3.4) Ikaskuntza-metodologia.....	6
3.5) Ebaluazioa.....	6
3.6) Gaia-zerrenda.....	8
3.7) Testu-liburua.....	9
3.8) Bibliografia.....	9
3.9) Aurreikusitako plangintza.....	10
Arazoetan oinarritutako ikaskuntza: A1 arazoa.....	11
Arazoetan oinarritutako ikaskuntza: A2 arazoa.....	17
Proiektuetan oinarritutako ikaskuntza: P1 proiektua.....	22
Proiektuetan oinarritutako ikaskuntza: P2 proiektua.....	28
Arazoetan oinarritutako ikaskuntza: A3 arazoa.....	33
Lankidetzan oinarritutako ikaskuntza: Ikerketa-lana.....	35
ERANSKINAK.....	40
E1 Eranskina. Ikerketa-lanaren txostenerako ereduak.....	41
E1.1. Berariazko ereduak.....	41
E1.2. JENUI kongresuko ereduak.....	44
E2 Eranskina. Beharrezko agiri eta errubrikak.....	47
E2.1. Taldea osatzeko agiria eta hartutako konpromisoen dokumentua....	47
E2.2. Lan-taldearen lan-saioko agiria.....	48
E2.3. Karpeta eta txosten idatzien ebaluaziorako irizpideak (errubrika)....	49
E2.4. Ahozko aurkezpenak berdinen artean ebaluatzeko irizpideak.....	51
E2.5. Autoebaluazio-txostena.....	54
E2.6. Berdinen arteko ebaluaziorako txostena.....	55

## KTO PPBCL: IKASLEEN KAIERAK

### 1) Aurkezpena

Dokumentu honetan, Informatika Fakultatean irakasten den Informatikaren Ingeniaritzako Graduko 1. mailako "Konputagailuen Teknologiaren Oinarriak" (KTO) irakasgaia metodologia aktiboak erabiliz ikasteko ikasleentzat prestatu ditugun gidak daude, eta baita irakasgaia arrakastaz jarraitu ahal izateko behar diren bestelako dokumentuak ere.

Hiru dira proposatzen ditugun metodologia aktiboak: lankidetzan oinarritutako ikaskuntza, arazoetan oinarritutako ikaskuntza eta proiektuetan oinarritutako ikaskuntza, eta horiek erabiliz 6 ataza desberdin proposatzen ditugu: 3 arazo, 2 proiektu, eta ikerketa-lan bat.

### 2) Irasgaiaren testuingurua

Irakasgaiaren izena: **Konputagailuen Teknologiaren Oinarriak.**

Titulazioa: Informatikaren Ingeniaritzako Gradua.

Ikastetxea: Informatika Fakultatea, Euskal Herriko Unibertsitatea, UPV/EHU.

Ikasmaita: 1.

Lauhilekoa: 1.

ECTS kreditu-kopurua: Irakasgaia 6 kreditukoa da, 4 teoriko eta 2 praktiko. 2 kreditu praktikoak honela banatzen dira jardueren arabera: 1,4 kreditu gelako praktikak egiteko dira, eta 0,6 kreditu laborategiko praktikak egiteko. Ikaslearen lan-zamari dagokionez, kreditu horiek 150 orduren baliokideak dira, lauhilekoan zehar banatutakoak, eta horietatik 60 eskola-orduak dira, bertaratzekoak, alegia, eta gainontzeko 90 orduak eskolaz kanpoko jarduerak egitekoak.

Irakasgaiaren asteko antolaketa: Irakasgaia 15 asteko tartean irakasten da (azterketa globalak egiteko esleitutako aldia kontuan hartu gabe). Astero, 90 minutuko iraupena duten 3 eskola-saio dagozkio (hau da, gehienez ere, 4,5 eskola-ordu astean). Printzipioz, bi saio kreditu teorikoei dagozkio, eta hirugarren saioa kreditu praktikoei, non taldea bi (edo hiru) azpitaldetan banatzen den. Eskola-saioen iraupena dela eta, irakasgaiari 90 minutuko 40 eskola-saio dagozkio, 60 eskola-orduak osatzeko; baina, astez asteko banaketa guztiz homogeneoa ez denez, tarteko balizko jai-egunen eraginez, gerta zitekeen eskola-saioen kopurua 40 maximo hori baino pixka bat txikiagoa izatea (37 edo 38ren inguruan).

Eskolaz kanpoko lan-zamari dagokionez, berriz, eskola-saio bakoitzari 2 edo 3 ordu arteko lan-saioa dagokio, ikasleek beren kabuz lanak egiteko edo ikasteko, bakarka zein taldeka; baina hori aldakorra izango da, unean uneko beharren arabera; izan ere, une jakin batzuetan batezbesteko dedikazio hori gainditu beharko da, ziur aski.

### 3) Irakasgaiari buruzko informazioa



**Euskal Herriko Unibertsitatea**  
**Informatika Fakultatea**  
**Konputagailuen Arkitektura eta Teknologia Saila**

## Konputagailuen Teknologiaren Oinarriak (K.T.O.)

2011 - 2012 ikasturteko programa

Irakasleak: Txelo Ruiz (31 taldea, euskaraz), Carlos Amuchastegui (01 taldea, gaztelera)

6 kreditu = 4 T + 2 P

#### 3.1) Deskribapena.

Irakasgai honetan, gaur egungo konputagailuetan erabiltzen den hardwarearen oinarri teknologikoen hastapenei helduko diegu, ikasle hasi berrien maila kontuan harturik. Ordenagailuak eraikitzeke gaur egun erabiltzen den teknologiaren oinarrian dauden fenomeno fisikoak izango ditugu aztergai, eta horiek kontrolatzen dituzten magnitudeak definituko ditugu; horretarako, oinarritzko kontzeptuei emango zaie lehen-tasuna, eta haien deskribapen kualitatiboa landuko da, hau da, kontzeptuetan sakonduko dugu eta ez formalismo matematikoan, muinetara joz.

Fenomeno elektriko eta magnetikoak gobernatzen dituzten oinarritzko lege klasikoak aztertuko ditugu, eta gailu foto-elektronikoetan gertatu diren azken berrikuntzak ulertu ahal izateko beharrezkoa den oinarritzko fisika modernoa ere ikusiko dugu, hori guztia konputagailuetan egiten diren aplikazioen ikuspuntutik. Horri esker, gailu informatikoen gaur egungo mugak ezagutu ahal izango dira, eta horrekin batera etorkizun hurbilean sor daitezkeen erronkak bistaratu ahal izango ditugu, eta ager daitezkeen gailu eta aplikazio berriak susmatu.

Hala, honako hauek aztertuko ditugu: elektrizitatearen oinarritzko kontzeptuak, oinarritzko magnitude elektrikoak, material erdieroaleak, haien ezaugarriak eta erdieroalezko gailurik ohikoenak, hori guztia zirkuitu elektriko eta elektronikoen analisiari ekin ahal izateko; horretarako, ohiko osagaien eredu idealak eta dagozkien parametroak aurkeztuko ditugu, eta sarri erabilitako zirkuituen, analogiko zein digitalen, funtzionamendua eta aplikazioak aztertuko ditugu. Era berean, magnetismoaren eta fotonikaren oinarritzko kontzeptuak ere izango ditugu aztergai, eta baita haien aplikazioak ere gailu informatikoetan.

Laburbilduz, Konputagailuen Arkitektura eta Teknologia alorreko hurrengo irakasgaien ulermena erraztu eta beraietan arrakasta lortu ahal izateko beharrezkoak diren oinarritzko ezagutzak barneratzea bilatzen dugu.

#### 3.2) Helburuak.

Osagai eta gailu elektriko eta elektronikoen oinarrietan dauden kontzeptuak ulertzea, zirkuitu elektriko eta elektronikoen analisia egin ahal izateko, zehazki korrante zuzeneko zirkuituena, batik bat egoera egonkorrean, egoera iragankorra eta korrante alternoko zirkuituen oinarritzko kontzeptuak ere aztertuko ditugun arren.

Elektromagnetismoaren eta fotonikaren oinarriak ulertzea, eta hauen aplikazioak informatikaren alorrean.

### 3.3) Gaitasunak.

Irakasgaia gaindituz gero, gaiarekin lotutako hainbat **gaitasun espezifik**o eskuratu-ko ditu ikasleak, hau da, honakoa egiteko gai izan beharko du:

- GE1.** Aipatu informatikaren oinarri fisiko eta teknologikoak (elektrizitatea, zirkuituen teoria, elektronikak, elektromagnetismoa, uhinak eta fotonika) eta aplikatu ingeniarietako berariazko arazoak ebazteko.
- GE2.** Aipatu elektrizitatearen oinarriko hastapenak, sistema informatikoetan erabiltzeari dagokionez.
- GE3.** Analizatu doitasunez eta azkar oinarriko zirkuitu elektrikoak, zuzeneko korrontean zein korrante alternoan.
- GE4.** Aipatu elektronikaren oinarriko hastapenak, sistema informatikoetan erabiltzeari dagokionez.
- GE5.** Analizatu doitasunez eta azkar diododun eta transistoredun oinarriko zirkuitu elektronikoak.
- GE6.** Aipatu elektromagnetismoaren, uhinen eta fotonikaren oinarriko hastapenak, sistema informatikoetan erabiltzeari dagokionez.
- GE7.** Maneiatu erraztasunez elektronikako laborategi bateko ohiko tresneria (multimetroa, osziloscopia, elikadura-iturriak, seinale-sorgailuak).
- GE8.** Muntatu laborategian zirkuitu elektriko eta elektronikoaren prototipoak, eta alderatu haien funtzionamendu erreala esperotako teorikoarekin.
- GE9.** Maneiatu erraztasunez ingeniarietza erabili ohi diren programa informatikoak, zehazki zirkuituen simuladoreak.

Gaitasun horiez gain, titulazioaren perfilean aipatzen diren Konputagailuen Arkitektura eta Teknologiaren arloko hainbat **gaitasun oinarriko eta orokor** ere lantzen dira, honako hauek hain zuzen ere:

- GO1.** Erdietsi oinarriko jakintzagai eta teknologiei buruzko ezagutzak, zeintzuen bitartez metodo eta teknologia berriak ikasteko eta garatzeko gaitasuna eskuratu baitute, eta baita egoera berrietara egokitzeko erraztasuna ere.
- GO2.** Garatu ondorengo ikasketei autonomia maila altuan ekiteko beharrezkoak diren ikasketak trebetasunak.
- GO3.** Garatu arazoak ebazteko gaitasuna, horretarako ekimena, erabakiak hartzeko gaitasuna, autonomia eta sormena garatuz.
- GO4.** Garatu beharrezko gaitasuna erdietsitako ezagutzak, trebetasunak eta abileziak komunikatu eta besteei helarazteko, zehazki hobetuz informatikako ingeniarietza arloan gauzak idatziz aditzera emateko gaitasuna.
- GO5.** Erdietsi oinarriko ezagutzak honako gauza hauek egin ahal izateko: neurketak, kalkulak, balorazioak, balioztatzeak, aditu-txostenak, ikerketak, txostenak eta antzeko lanak, sistema informatikoetan erabilitako teknologien alorrean.

- GO6.** Erdietsi eta ulertu sistema informatikoetan erabilitako teknologien abangoardietatik eratorritako oinarriko ezagutzak eta aurreikus daitekeen eboluzioa epe ertaineko etorkizunean.
- GO7.** Garatu teknologia informatikoen alorreko datu garrantzitsuak bildu eta interpretatzeko gaitasuna, gizarteari, zientziari edo etikari dagokienez garrantzitsuak diren gaien inguruko hausnarketa barne hartzen duten iritziak eman ahal izateko.

Azkenik, **gaitasun partekatu** gisa, honako hauek lantzen dira:

- GP1.** Analizatzeko eta sintetizatzeko gaitasuna.
- GP2.** Antolatzeko eta planifikatzeko gaitasuna.
- GP3.** Problemen ebazpena.
- GP4.** Talde-lana.
- GP5.** Arrazoibide kritikoa.
- GP6.** Egoera berrietara egokitzeko gaitasuna.

### 3.4) Ikaskuntza-metodologia.

Lankidetzako ikaskuntzan oinarritutako metodologia aktiboak erabiliko ditugu, eskolan irakaslearen aurrean egoteko saioetan, zein eskolatik kanpokoetan. Ikasleen parte-hartze aktiboa eta talde-lana funtsezkoak dira gaitasunak eskuratzeko. Ikasleek egin beharreko jarduera guztiak ebaluatuko dira eta dagokien isla izango dute azken kalifikazioan.

Lankidetzako ikaskuntzan oinarritutako 6 ataza edo eginkizun desberdin proposatuko ditugu, proiektuetan oinarritutako ikaskuntza- eta arazoetan oinarritutako ikaskuntza-metodologiak erabiliz. Zehazki, 3 arazo (A1, A2 eta A3), 2 proiektu (P1 eta P2) eta ikerketa-lan bat (I).

### 3.5) Ebaluazioa.

Ikasturteko lehenengo deialdiari begira, ebaluazio-mota aukeratu ahal izango du ikasleak: edo ohiko amaierako azterketa egin urtarrilean bertan, edo ebaluazio jarraitua ikastaroan zehar, irailetik abendura bitartean. Aukeraketa norberaren erabaki pertsonala izango da, baina ebaluazio jarraitua ikasturtearen hasieran bakarrik aukeratu ahal izango dute, eskolan bertan egingo diren jardueretan eta ebaluazioan kontuan hartuko diren eginkizun guztietan parte hartu beharko baitute. Hala, ebaluazio jarraitua egin nahi duten ikasleok irakasleari jakinaraziko diote finkatutako epean, horretarako emango zaien izen-emate fitxa betez; fitxa bete ezean, beste ebaluazio-mota aukeratu dutela suposatuko du irakasleak. Ikastaroko lehenengo asteetan zehar, ebaluazio jarraitua aukeratu badute, beren eboluzioa aztertu ahal izango dute, eta behar bezain ona ez bada, orduan erabaki ahal izango dute ebaluazio jarraitua bertan behera uztea, eta ohiko azterketa bidezko ebaluazioan sartuko dira. Azaroaren erdialdera, ebaluazio jarraituarekin jarraitu nahi duten ikasleek berretsi beharko dute aukera hori, konpromiso dokumentu bat sinatuz; hortik aurrera, erabakia atzeraezina izango da, eta ebaluazio jarraitua konfirmatu duten ikasleek uko egingo diote ohiko azterketa bidezko ebaluazioari.

Hona hemen zehaztapen gehiago:

## 1. deialdia:

### a. Ebaluazio jarraitua.

Lehenengo lauhilekoan zehar ikasleok, banaka zein taldeka, egindako lana kontuan hartuko da kalifikazioa emateko, modu haztatuan.

Ataza guztietan kalifikazio minimo jakin bat ezarriko dugu, eta minimo horretara ez iristeak ondorio negatiboak izango ditu azken kalifikazioan: ataza horretan lor daitekeen kalifikazio maximoa kenduko zaio azken notari.

Oro har, ataza guztietan erabiliko ditugun ebaluazio-jarduerak hauetako batzuk izango dira: idatzitako azterketa partzialak; autoebaluazio-galdetegiak; laborategiko praktikak; prototipoen garapena; ariketen bilketa selektiboa eta ausazkoa edozein unetan; ezusteko azterketatxo laburrak; txosten teknikoak; ahozko aurkezpenak; lanerako erabilitako materialak bilduko dituen karpeta edo portafolioa...

Ataza bakoitzari dagozkion berariazko ebaluazio-jarduerak eta jarduera bakoitzaren hazta edo kalifikazio erlatiboa 1. taulan ageri dira, azken kalifikazioaren gehienezko puntuazioa 10 dela kontuan harturik.

Ebaluatu beharreko entregatzekoa							
Ataza:	Karpeta	Txosten teknikoa gehi prototipoa	Ariketak	Galdetegiak	Ezagutzen kontrola	Ahozko aurkezpena	Kalifikazioa guztira
A1 arazoa	0,2		0,1	0,1	0,2		0,6 (% 6)
A2 arazoa	0,3		0,1	0,2	0,6		1,2 (% 12)
P1 proiektua	0,4	1	0,2	0,2	1,2		3 (% 30)
P2 proiektua	0,3	0,5	0,2	0,2	1		2,2 (% 22)
A3 arazoa	0,5						0,5 (% 5)
Ikerketa-lana		1,5					1,5 (% 15)
Ahozko aurkezpenak						1	1 (% 10)
	1,7	3	0,6	0,7	3	1	10 (% 100)

1. taula: Azken kalifikazioan ataza eta jarduera bakoitzari dagokion ebaluazioaren hazta.

### b. Amaierako azterketa bidezko ohiko ebaluazioa.

Osoko azterketa baten bidez egingo da, Fakultateko dekanotzak alde aurretik esandako data eta orduetan. Horren iraupena 3 ordukoa izango da gutxi gorabehera, eta bertan irakasgai landutako gai guztiak agertuko dira, modu egokian haztatuak. Azterketa horren balioa irakasgaiko kalifikazioaren % 100 izango da.

## 2. deialdia:

Osoko azterketa 1. deialdian irakasgaia gainditu ez duten ikasle guztientzat.

### 3.6) Gai-zerrenda.

1. **Elektrostatika:** karga elektrikoa; Coulomb-en legea; eremu elektrikoa; energia potentzial elektrostatikoa; potentzial elektrostatikoa.
2. **Elektrozinetika:** korronte elektrikoa; korrontearen intentsitatea eta dentsitatea; potentzial-diferentzia; potentzia elektrikoa.
3. **Zirkuituetarako sarrera:** zirkuituaren definizioa; zirkuituen sailkapena tipologiaren arabera: analogiko/digitalak, bilduak/banatuak, korronte zuzeneko edo korronte alternoko zirkuituak; zirkuituen funtzionamendu-egoerak: egoera egonkorra/egoera iragankorra.
4. **Zirkuitu elektrikoetako ohiko osagaiak:** erresistentziak; kondentsadoreak; harilak; tentsio- eta korronte-sorgailuak, independente zein mendekoak; etengailuak; kommutagailuak.
5. **Zirkuituetako oinarrizko legeak eta haien aplikazioak:** Kirchhoff-en legeak; elementuen serie- eta paralelo-elkarketak; tentsio- eta korronte-zatitzailak; voltmetro eta anperometro neurgailu elektrikoaren funtzionamenduaren hastapenak.
6. **Zirkuituak analizatzeko metodoak:** maila-korronteen metodoa; gainezarpen-printzipioa; Thévenin-en eta Norton-en teoremak; potentziaren transferentzia maximoaren teorema.
7. **Egoera iragankorra:** RC zirkuitua; karga- eta deskarga-prozesuak; zirkuituaren denbora-konstantea; kommutazio-maiztasun maximoa.
8. **Egoera solidozko elektronikarako sarrera:** energia-banden teoria; material erdieroaleak; erdieroale intrintseko eta estrintsekoak; PN juntura; gailu erdieroaleen ezaugarri fisikoak: diodoa, transistore bipolarra eta eremu-efektuzko transistoreak (JFET eta MOS).
9. **Diodo erdieroaleen azterketa eta aplikazioa:** diodo-motak: artezle, LED, Zener; hurbilketa linealak; diododun zirkuituen ebazpena; diodozko artezgailuaren azterketa.
10. **Transistore bipolarren eta eremu-efektuzkoen azterketa eta aplikazioa:** hurbilketa linealak; transistoredun zirkuituen ebazpena; alderanzgailuaren azterketa.
11. **Erdieroalezko osagaidun zirkuitu digitalen analisirako sarrera:** zirkuitu integratuak; integrazio-mailak; familia logikoak.
12. **Korronte alternoko zirkuituetarako sarrera:** korronte alferno sinusoidala; batezbesteko balioaren eta balio eraginkorraren kalkulua; inpedantzia kontzeptua.
13. **Magnetismoa:** eremu magnetikoa; material magnetikoak; ferromagnetismoa; aplikazioak.
14. **Uhin elektromagnetikoak:** Maxwell-en ekuazioak; uhin lauak; antenak; espektro elektromagnetikoa.
15. **Fotonika:** optikaren aplikazioak sistema informatikoetan.



### 3.7) Testu-liburua.

Zirkuitu elektriko eta elektronikoen oinarrizko analisia. Olatz Arbelaitz, Txelo Ruiz. UEU, 2001.

Formatu elektronikoa (pdf) honako helbide honetan eskura daiteke:

[http://www.buruxkak.org/liburuak\\_ikusi/1959/zirkuitu\\_elektriko\\_eta\\_elektronikoen\\_oinarrizko\\_analisia.html](http://www.buruxkak.org/liburuak_ikusi/1959/zirkuitu_elektriko_eta_elektronikoen_oinarrizko_analisia.html)

Análisis básico de circuitos eléctricos y electrónicos. Txelo Ruiz-Vázquez, Olatz Arbelaitz, Izaskun Etxeberria, Amaya Ibarra. Pearson Prentice Hall, 2004.

### 3.8) Bibliografía.

1. Análisis básico de circuitos en ingeniería (5ª ed). J. D. Irwin. Pearson Educación, 1997.
2. Análisis de circuitos en ingeniería (4ª ed). W. H. Hayt, J.E. Kemmerly. McGraw Hill, 1993.
3. Introducción al análisis de circuitos. Un enfoque sistémico. D.E. Scott. McGraw Hill, 1988.
4. Circuitos eléctricos. J.W. Nilsson. Addison-Wesley, 1995.
5. Basic electronics. B. Grob. McGraw Hill, 1997.
6. Principios de electrónica. A.P. Malvino. McGraw Hill, 1994.
7. Microelectronic Circuits. A.S. Sedra, K.C. Smith. Saunders, 1991.
8. Electrónica Analógica. L.M. Cuesta, A.J. Gil Padilla, F. Remiro. McGraw Hill, 1993.
9. Circuitos electrónicos discretos e integrados. D.L. Schilling, C. Belove. Marcombo, 1985.
10. Física para la ciencia y la tecnología (5ª ed), vol. 2. P.A. Tipler, G. Mosca. Editorial Reverté, 2005.
11. Física universitaria con física moderna, vol. 2. H.D. Young, R.A. Freedman. Pearson Educación, 2009.
12. Física para ciencias e ingeniería con física moderna, tomo 2. D.C. Giancoli. Pearson Educación, 2009.
13. Fundamentos físicos y tecnológicos de la informática. P. Gómez, V. Nieto, A. Álvarez, R. Martínez, Pearson – Prentice Hall, 2007.
14. Fundamentos físicos de la informática y las comunicaciones. L. Montoto. Thomson, 2005.
15. Introducción a los fundamentos físicos de la informática. A.M. Criado, F. Frutos. Paraninfo, 1999.

### 3.9) Aurreikusitako plangintza.

## Konputagailuen Teknologiaren Oinarriak (K.T.O.)

2011-2012 ikasturteko plangintza

Aurreikusitako egutegia:

 irailak 5, **astelehena**: aurkezpen orokorra

asteazkena 9:00 - 10:30 2.6 gelan	osteguna 9:00 - 10:30 (T2) 10:45 - 12:15 (T1) 3.15 gelan	ostirala 12:30 - 14:00 3.11 gelan (3.13)
irailak 7: 1. gaia elektrostatika <b>A1 arazoa</b>	irailak 8: <b>A1 arazoa</b>	irailak 9: JAIA
irailak 14: <b>A1 arazoa</b>	irailak 15: <b>A1 arazoa</b>	irailak 16: <b>A1 arazoa</b> <b>A2 arazoa</b>
irailak 21: <b>A2 arazoa</b>	irailak 22: <b>A2 arazoa</b>	irailak 23: <b>A2 arazoa</b>
irailak 28: <b>A2 arazoa</b>	irailak 29: <b>A2 arazoa</b>	irailak 30: <b>A2 arazoa</b> <b>P1 proiektua</b>
<b>urriak 3 (astelehena): ordutegi trinkoko astea</b> 9:00 - 10:00 KTOko 1. azterketa partziala (10:15 - ... SDDH)		<b>urriak 4 (asteartea):</b> (9:00 - 10:00 SDDHko azterketa partziala) 10:30 - 13:30 1. laborategiko praktika (T1 azpitaldea) 14:30 - 17:30 1. laborategiko praktika (T2 azpitaldea)
urriak 12: JAIA	urriak 13: <b>P1 proiektua</b>	urriak 14: <b>P1 proiektua</b> <b>I ikerketa-lanaren hasiera</b>
urriak 19: <b>P1 proiektua</b>	urriak 20: <b>P1 proiektua</b>	urriak 21: <b>P1 proiektua</b>
urriak 26: <b>P1 proiektua</b>	urriak 27: <b>P1 proiektua</b>	urriak 28: <b>P1 proiektua</b>
azaroak 2: <b>P1 proiektua</b>	azaroak 3: <b>P1 proiektua</b>	azaroak 4: <b>P1 proiektua</b>
azaroak 9: <b>P1 proiektua</b>	azaroak 10: <b>P2 proiektua</b>	azaroak 11: <b>P2 proiektua</b>
azaroak 16: <b>P2 proiektua</b>	azaroak 17: <b>P2 proiektua</b>	azaroak 18: <b>P2 proiektua</b>
<b>azaroak 21 (astelehena):</b> ordutegi trinkoko astea		<b>azaroak 22 (asteartea):</b> (9:00 - 10:30 SDDHko azterketa partziala) 11:00 - 14:00 2. laborategiko praktika (T2 azpitaldea) 15:00 - 18:00 2. laborategiko praktika (T1 azpitaldea)
azaroak 30: <b>P2 proiektua</b>	abenduak 1: <b>A3 arazoa</b>	abenduak 2: <b>P1 eta P2</b> 2. azterketa partziala
abenduak 7: ZUBIA	abenduak 8: JAIA	abenduak 9: ZUBIA
abenduak 14: <b>A3 arazoa</b> <b>I ikerketa-lanen</b> <b>aurkezpenak</b>	abenduak 15: <b>I ikerketa-lanen</b> <b>aurkezpenak</b>	abenduak 16: <b>I ikerketa-lanen</b> <b>aurkezpenak</b>
abenduak 21 - 23: azken lanak aurkezteko epea		

# ARAZOETAN OINARRITUTAKO IKASKUNTZA: A1 ARAZOA IKASLEAREN GIDA

## **A1.0) Aurkezpena**

Hasteko, ikasturteko lehenengo bi asteetan, irakaskuntza/ikaskuntza-metodologia berrietara egokitzeko xedez, errealitatetik hurbil dagoen arazo xume bat proposatzen dugu, haren helburua izanik hurrengo atzetan erabili beharreko terminologia ezagutzen hastea. Lehenengo arazo honen hazta azken kalifikazioan % 6 da, 0,6 puntu, alegia.

## **A1.1) Galdera eragilea**

*Nola jakin dezakegu zenbat denbora iraungo duen ordenagailu eramangarri baten bateriak erabat deskargatu aurretik?*

## A1.2) Jokalekua

Gure lantokiko nagusiak Australiara egin behar du lan-bidaia, eta, denbora luzea behar denez hara iristeko, esan digu denbora aprobe txatu beharko duela hegazkinean, eta horretarako ordenagailu eramangarria eramango duela hegaldian lan egiteko. Enpresako Informatika Ingeniariak garenez, eta gure ardua enpresako ordenagailuak direnez, esan digu den dena oso ongi prestatu behar diogula: <<Ezta pentsatu ere ordenagailuak funtzionatzeari uztea hegaldiaren erdian!>>. Hegazkinean entxuferik ez dagoenez, bateriarekin lan egin beharko du, modu autonomoan. Kargatu berri-berritan sartuko dugu bateria ordenagailuaren barruan, denbora luzeagoan iraun dezan, baina: nola jakin dezakegu zenbat denbora iraungo duen bateriak deskargatu aurretik? Agian beharrezkoa izango da ordenagailuaren maletatxoan hainbat bateria kargatu berriak sartzea, eta, horrela, ordenagailuaren barruan dagoena hegaldian deskargatzen bada, nagusiari esango diogu bateria aldatzeko, maletatxoan sartu ditugun horietako beste baten truke. Horretarako, nagusiari esango diogu noizean behin begiratu beharko duela ordenagailuaren pantailaren beheko aldean agertzen den ikurra, jakiteko zein den bateriaren karga-maila, eta ikustean bateriaren karga baxua dela, orduan itzal dezala ordenagailua, truka dezala bateria, berriro piztu ordenagailua eta jarrai dezala lanean. Edo agian ordenagailuak daraman bateria horrek nahikoa karga izango du hegaldi osoan lanean jarraitu ahal izateko? Horrela, hotelera iristean kargatu ahal izango du arazorik gabe.

Irtenbide erraz eta erosoa otu zaigu. Hemen, bulegoan, esperimendua egin dezakegu: kargatu bateria bat, ordenagailuan sartu, piztu, eta itxaron ikusteko ea zenbat denbora irauten duen! (Bitartean, ordenagailuak lan gogorra egin dezan, nagusiak hegaldian egingo duen lan gogorra simulatzeko, Internetera konektatuko gara, Messengerra aktibatuta izango dugu, eta Twitterra, eta Facebook-a, eta jokuren bat edo beste ere bai..., nagusiak hegaldian aplikazio asko irekita izango baititu!). Baina, ongi pentsatuta, irtenbide hori ez zaigu oso egokia iruditzen, hori edonork egin dezakeelako, eta horretarako ez da beharrezkoa lau urteko gradu bat ikastea, eta horretarako joan gara gu unibertsitatera, ezta? Buruari eragiteko eta irtenbide zentzudunak bilatzeko!

Hala, bada, ordenagailua "zabaldu" dugu, eta bateria kanpora atera, ikusteko ea nonbait jartzen duen zenbat irauten duen erabat deskargatu aurretik.

Eta ikusi dugu informazio eta datu pila daudela bertan idatzita, baina inon ere ez da ageri bilatzen ari garena, hain zuzen ere, honelako zerbait: "bateria honek 3 ordu irauten du lan-zamarik handienean lan egiten duenean". Ze gaizki! Zergatik ez dute bateria-fabrikatzaileek esfortzu hori egiten, eta baterietan "hil ala biziko" informazio hori adierazten?



EZAUGARRIAK	
MODELOA	CP1300
MOTA	Li-ion
TENTSIOA	14,8 V
EDUKIERA	4400 mAh
KOLORES	Beltza

*Baina, hobeto pentsatuta, ez badute informazio hori ematen, zerbaitengatik izango da, ezta? Agian ez da guk pentsatzen dugun bezain erraza: agian bateriaren iraupena edo lanaldia ez da bakarrik bateriaren berezko ezaugarrien mendekoa. Agian beste parametro batzuek ere badute eragina... Baterian ageri diren datu horiek guztiek zer esan nahi duten oso ongi kontrolatzen ez dugunez, lanari ekin beharko diogu gogoz, ea gai garen kalkulatzeko zenbat denbora iraungo duen bateriak deskargatu gabe. Bateriaren modelo datu gisa erabilia, Interneten sartu gara, eta ikusi dugu bateria hori egokia dela ordenagailu eramangarri batzuetarako, baina badirudi beste batzuetan ezin dela erabili. Hortaz, posible da horrek ere garrantzia izatea bateriaren lanaldia kalkulatzeko...*

MODELO BATERAGARRIAK
Acer Aspire 1300
Acer Aspire 1300DXV
Acer Aspire 1300XC
Acer Aspire 1300XV
Acer Aspire 1301XV
Acer Aspire 1302LC
Acer Aspire 1302X
Acer Aspire 1302XC
.....

### A1.3) Arazoa ebazteko landu beharreko gaiak

Arazo honetan, irakasgaiaren erabiliko ditugun kontzeptuen hasierako ezagutza ahalbidetzen duten lehenengo gaiak landuko ditugu. Zehazki, 1. eta 2. gaiak, eta, modu partzialean bada ere, 3. eta 4. gaiak ere, azken bi hauek A2 arazoan sakonkiago landuko diren arren.

**1. gaia: Elektrostatika:** karga elektrikoa; Coulomb-en legea; eremu elektrikoa; energia potentzial elektrostatikoa; potentzial elektrostatikoa.

Ziur gehienek kontzeptu horiek ezagutzen dituzuela, zuen aurreko ikasketetan landu dituzuelako. Horrexegatik, eta arazo hau ebazteko oinarrizko kontzeptuak ageri direlako, errepasotzat hartuko dugu gai hau.

**2. gaia: Elektrozinetika:** korrante elektrikoa; intentsitatea eta korrante-dentsitatea; potentzial-diferentzia; potentzia elektrikoa.

Horiek dira arazo hau ebatzi ahal izateko oso argi izan behar dituzuen kontzeptuak: korrante, tentsio eta potentzia elektrikoak. Oso garrantzitsua da kontzeptu horiek oso ongi ulertu eta barneratzea, irakasgaiaren proposatuko dizkizuegun beste ataza guztiak arrakastaz burutu ahal izateko.

**3. gaia: Zirkuituetarako sarrera:** zirkuituaren definizioa; zirkuituen sailkapena tipologiaren arabera: analogiko/digitalak, bilduak/banatuak, korrante zuzeneko edo korrante alternoko zirkuituak; zirkuituen funtzionamenduko egoerak: egoera egonkorra/egoera iragankorra.

Oraingoz guztiz beharrezkoa ez bada ere, komeni da zirkuituaren kontzeptua argi izatea, modu egokian islatu ahal izateko bateriaren eta ordenagailu eramangarriaren arteko konexioa.

**4. gaia: Zirkuitu elektrikoetako ohiko osagaiak:** erresistentziak; kondentsadoreak; harilak; tentsio- eta korrante-sorgailuak, independente zein mendekoak; etengailuak; konmutagailuak.

Bai bateria, eta baita ordenagailu eramangarria ere, zirkuitu bateko osagaien modelo idealtzat hartzea komeni da arazoa ebazteko.

Jadanik Interneten informazioa bilatu duzuen arren, galdera eragileari erantzuteko xedez, behin jokalekua ezagutua, agian lagungarri suertatuko zaizkizue helbide hauek:

<http://www.danielclemente.com/consumo/>

[http://www.eu-energystar.org/es/es\\_007c.shtml](http://www.eu-energystar.org/es/es_007c.shtml)

[http://www.journeysystems.com/power\\_supply/](http://www.journeysystems.com/power_supply/)

<http://www.silentpcreview.com/article31-page1.html>

[http://windows.uwaterloo.ca/Hardware/PC\\_Power\\_Consumption.asp](http://windows.uwaterloo.ca/Hardware/PC_Power_Consumption.asp)

## A1.4) Ikaste-prozesuaren emaitzak

Ataza hau amaitzean, honako gauza hauek egiteko gai izan beharko zinatekete:

- ✓ Esan zein diren elektrizitate eta elektronikako oinarrizko magnitudeak: korrante, tentsio eta potentzia elektrikoak.
- ✓ Azaldu zer den zirkuitu elektriko bat.
- ✓ Kalkulatu bateria batek emandako potentzia, edo gailu elektronikoko batek xurgatutakoa (ordenagailu eramangarriak, edo PDA batek, edo MP3ak, edo PSPak...).
- ✓ Ezagutu gailu elektronikoen potentzia-kontsumoen beharra, eta horren garrantzia ekonomiaren ikuspuntutik.
- ✓ Egin zirkuitu bateko potentzien balantzea.
- ✓ Ezagutu zirkuitu elektrikoetako oinarrizko ohiko osagaietako batzuk.

Neurri handiagoan edo txikiagoan, honako gaitasun hauek landuko dituzue: GE1, GE2, GO1, GO2, GO3, GO4, GO5, GO7, GP1, GP2, GP3, GP4, GP5 eta GP6.

## A1.5) Lan-zama eta arazoaren iraupena

Gure ustez, ataza hau arrakastaz burutu ahal izateko, nahikoak izan behar dituzue 16,25 ordu ikasle bakoitzaren aldetik. Horietako 7,25, eskolakoak izango dira, eta 9, eskolatik kanpo egindako lanekoak, banaka zein taldeka. Lan-taldean 3 ikasle izango zaretenez, guztira 48,75 ordu izango dira taldearentzat, gehienez.

Arazo honi irtenbidea bilatzeko, ikasturteko lehenengo bi asteak erabiliko ditugu, irakasgaiari esleitutako lehenengo 5 eskola-saioetan, gehi eskolatik kanpo sartuko dituzuen orduak.

## A1.6) Entregatzekoak

**E0 entregatzekoa:** Taldea osatzeko agiria eta taldean aritzeko hartutako konpromisoen dokumentua.

**E1 entregatzekoa:** Portafolio edo karpeta, non A1 arazoa ebazteko erabilitako material guztia bilduko duzuen, hala nola apunteak, ikasteko materiala, ebatzitako ariketak, autoebaluaziorako egindako galdetegien emaitzak, ahozko aurkezpenetarako material lagungarriak... bai eta taldekideek egokitzat jotzen duzuen material guztia ere.

A1 arazoa amaitzean entregatu beharko duzue, eta ebaluazioa bi modutara egingo dugu. Alde batetik, autoebaluazioa: talde bakoitzak bere lanari buruzko iritzia emango du. Beste aldetik, berdin arteko ebaluazioa: talde bateko kideek beste talde batek egindako lana ebaluatuko dute. Ebaluazioa 5. eskola-saioan egingo dugu, ikasgelan bertan. Ebaluazio horien emaitza gisa bi dokumentu sortu beharko dituzue: autoebaluazio-txostena, eta berdin arteko ebaluazioaren txostena, baina ez kezkatu, eredu egokiak emango dizkizuegulako.

Horrez gain, ataza amaitzean, gutxienero ezagutzak eskuratu dituzuela egiaztatzeko kontrola egingo dizuegu, eta hori ere entregatzekoa izango da.

## A1.7) Ebaluazio-sistema

Lehenengo arazo honen hazta irakasgaiaren kalifikazio osoan % 6 da, hau da, 0,6 puntu.

Ebaluazioan kontuan hartuko ditugu, neurri handiagoan edo txikiagoan, egindako jarduera guztiak, banaka zein taldeka egindakoak. Bereziki, honako hauek dira kontuan hartuko ditugunak:

- Karpeta, azken bertsio "hobetua", zein tarteko lan-bertsioak: 0,2 puntu, taldeka.
- Ausaz eta selektiboki jasoko ditugun ariketak: 0,1 puntu, batzuk taldeka eta beste batzuk banaka.
- Autoebaluazio-galdetegiak egitea: 0,1 puntu, banaka.
- Ezagutza minimoen kontrola: 0,2 puntu, banaka.
- Kontzeptu nagusien ahozko aurkezpena: banaka. (Ikastaroan zehar egindako ahozko aurkezpen guztien kalifikazio globala 1 punturen gainekoa izango da, eta ikastaroa amaitzean emango da jakitera).



# ARAZOETAN OINARRITUTAKO IKASKUNTZA: A2 ARAZOA IKASLEAREN GIDA

## **A2.0) Aurkezpena**

Irakaskuntza/ikaskuntza-metodologia berrietara egokitzeko egindako A1 lehenengo arazoaren ondoren, uste dugu metodologiaren oinarriak argi geratu zaizkizuela, eta horregatik A2 bigarren arazoa proposatu nahi dizuegu, metodologian sakontzearekin batera, gai berriak ikasteko asmoz. Bigarren arazo honen hazta azken kalifikazioan % 12 da, 1,2 puntu, alegia.

## **A2.1) Galdera eragilea**

*Zergatik jaisten da kotxeko argien intentsitatea kotxea arrankatzen saiatzen garenean argiak piztuta izanik?*

## A2.2) Jokalekua

*Egiaztatu dugu, kotxea arrankatzen ari garenean, argiak piztuta baldin badaude, haien intentsitatea nabarmen jaisten dela motorra arrankatzen ari den bitartean.*

*Mekanika pixka bat ikasi duen lagun batek esan digu kotxean badagoela motor elektriko txiki bat, abio-motorra edo abigailua edo horrelako izena duena; horren betebeharra da errekontzako motorra abiaraztea. Dirudenez, abio-motorrak bateriak emandako energia hartzen du funtzionatzeko, argiek bezala, eta, esan digutenaren arabera, energia pilo bat xurgatzen du. KTON elektrizitatea eta elektronika ikasten ari garenez, guri gustatuko litzaiguke fenomeno hori analizatu eta zirkuitu-eskema baten bidez adierazi ahal izatea, KTON egiten dugunaren antzera.*

*KTOko irakasleak esan digu zirkuitu erreal bat adierazi ahal izateko elementu edo osagai idealak erabili behar ditugula, eta osagai errealen portaera modu nahiko zehatzean islatzen duten eredu edo modeloak lor daitezkeela osagai idealak konbinatuz. Nekatuko zen hori esatean! Ez badigu gehiago laguntzen, jai dugu!*

*Zalantza asko ditugu:*

*Nola jakin dezakegu zein den elementu bakoitzaren zirkuitu baliokidea?*

*Zein da abio-zirkuituaren eta argitze-zirkuituaren eskema?*

*Nola lor ditzakegu esperimentera elementu guztien parametroak?*

*Beste aldetik, kotxea gidatzen ari garenean, konturatu gara argiek oso gutxi argitzen dutela. Zenbatekoa izan beharko litzateke bonbillen hariaren erresistentzia ahal den argi gehien eman dezaten?*

## A2.3) Arazoa ebazteko landu beharreko gaiak

A1 arazoan, irakasgaiaren erabiliko ditugun kontzeptuen hasierako ezagutza lortu ondoren, bigarren honetan hurrengo gaiak landuko ditugu, oinarriko kontzeptuak zirkuitu elektrikoaren analisian nola aplikatzen diren ikasteko xedez. Zehazki, 3. eta 4. gaietako kontzeptuak sakonduko ditugu, eta bereziki 5. eta 6. gaiak landuko ditugu arazo honetan. Gai hauetan ikasitakoaren gainean oinarrituko dira, hain zuzen ere, hurrengo bi proiektuak (P1 eta P2).

**3. gaia: Zirkuituetarako sarrera:** zirkuituaren definizioa; zirkuituen sailkapena tipologiaren arabera: analogiko/digitalak, bilduak/banatuak, korrante zuzeneko edo korrante alternoko zirkuituak; zirkuituen funtzionamendu-egoerak: egoera egonkorra/egoera iragankorra.

A1 arazoan guztiz beharrezkoak ez ziren kontzeptuak oraingo honetan sakonkiago aztertuko ditugu.

**4. gaia: Zirkuitu elektrikoetako ohiko osagaiak:** erresistentziak; kondentsadoreak; harilak; tentsio- eta korrante-sorgailuak, independente zein mendekoak; etengailuak; konmutagailuak.

Zirkuitu elektrikoetako ohiko osagaiak erabiliko ditugu ariketetan.

**5. gaia: Zirkuituetako oinarriko legeak eta haien aplikazioak:** Kirchhoff-en legeak; elementuen serie- eta paralelo-elkarketak; tentsio- eta korrante-zatitzaileak; voltmetro eta anperometro neurgailu elektrikoaren funtzionamenduaren hastapenak.

Kontzeptu hauek guztiak ariketa errazen bidez landuko ditugu, eta baita simuladore bat erabiliz ere.

**6. gaia: Zirkuituak analizatzeko metodoak:** maila-korronteen metodoa; gain-ezarpen-printzipioa; Thévenin-en eta Norton-en teorema; potentziaren transferentzia maximoaren teorema.

Kontzeptu hauek guztiak ariketa errazen bidez landuko ditugu, eta baita simuladore bat erabiliz ere.

## A2.4) Ikaste-prozesuaren emaitzak

Ataza hau amaitzean, honako gauza hauek egiteko gai izan beharko zinatekete:

- ✓ Esan zein diren ohiko zirkuitu elektriko motak, eta baita haien funtzionamendu-egoera desberdinak ere.
- ✓ Identifikatu zirkuitu elektrikoetako ohiko osagaiak, eta adierazi haien funtzionamenduaren ezaugarri behinenak.
- ✓ Azaldu tentsio, korrante eta potentzia elektrikoaren kontzeptuak.
- ✓ Adierazi zirkuituen funtzionamendua gobernatzen duten oinarritzko legeak, eta baita haien oinarritzko aplikazioak ere.
- ✓ Analizatu zirkuitu elektrikoaren portaera.
- ✓ Lortu zirkuitu jakin baten zirkuitu baliokidea.
- ✓ Erabili zirkuitu elektrikoaren simuladore komertzial bat.

Neurri handiagoan edo txikiagoan, honako gaitasun hauek landuko dituzue: GE1, GE2, GE3, GE9, GO1, GO2, GO3, GO4, GO5, GO7, GP1, GP2, GP3, GP4, GP5 eta GP6.

## A2.5) Lan-zama eta arazoaren iraupena

Gure ustez, ataza hau arrakastaz burutu ahal izateko, nahikoak izan behar dituzue 25,5 ordu ikasle bakoitzaren aldetik. Horietako 10, eskolakoak izango dira, eta 15,5, eskolatik kanpo egindako lanekoak, banaka zein taldeka. Lan-taldean 3 ikasle izango zaretenez, guztira 76,5 ordu izango dira taldearentzat, gehienez.

Arazo honi irtenbidea bilatzeko, ikasturteko 2. eta 5. asteetako egunak erabiliko ditugu, irakasgaiari esleitutako 5. eta 12. arteko eskola-saioetan, gehi eskolatik kanpo sartuko dituzuen orduak.

## A2.6) Entregatzekoak

**E0 entregatzekoa:** Taldea osatzeko agiria eta taldean aritzeko hartutako konpromisoen dokumentua, baldin eta talde berria bada.

**E2 entregatzekoa:** Portafolio edo karpeta, non A2 arazoa ebazteko erabilitako material guztia bilduko duzuen, hala nola apunteak, ikasteko materiala, ebatzitako ariketak, autoebaluaziorako egindako galdetegiaren emaitzak, ahozko aurkezpenetarako material lagungarriak... bai eta taldekideek egokitzen jotzen duzuen material guztia ere. A2 arazoa amaitzean entregatu beharko duzue, eta ebaluazioa bi modutara egingo dugu. Alde batetik, autoebaluazioa: talde bakoitzak bere lanari buruzko iritzia emango du. Beste aldetik, berdinen arteko ebaluazioa: talde bateko kideek beste talde batek egindako lana ebaluatuko dute. Ebaluazioa 11. eskola-saioan egingo dugu, ikasgelan bertan. Ebaluazio horien emaitza gisa bi dokumentu sortu beharko dituzue: autoebaluazio-txostena, eta berdinen arteko ebaluazioaren txostena, baina ez kezkatu, eredu egokiak emango dizkizuegulako.

Horrez gain, ataza amaitzean, gutxieneko ezagutzak eskuratu dituzuela egiaztatzeke kontrola egingo dizuegu, eta hori ere entregatzekoa izango da.

## A2.7) Ebaluazio-sistema

Bigarren arazo honen hazta irakasgaiaren kalifikazio osoan % 12 da, hau da, 1,2 puntu.

Ebaluazioan kontuan hartuko ditugu, neurri handiagoan edo txikiagoan, egindako jarduera guztiak, banaka zein taldeka egindakoak. Bereziki, honako hauek dira kontuan hartuko ditugunak:

- Karpeta, azken bertsio "hobetua", zein tarteko lan-bertsioak: 0,3 puntu, taldeka.
- Ausaz eta selektiboki jasoko ditugun ariketak: 0,1 puntu, batzuk taldeka eta beste batzuk banaka.
- Autoebaluazio-galdetegiak egitea: 0,2 puntu, banaka.
- Ezagutza minimoen kontrola: 0,6 puntu, banaka.
- Kontzeptu nagusien ahozko aurkezpena: banaka. (Ikastaroan zehar egindako ahozko aurkezpen guztien kalifikazio globala 1 punturen gainekoa izango da, eta ikastaroa amaitzean emango da jakitera).

# PROIEKTUETAN OINARRITUTAKO IKASKUNTZA: P1 PROIEKTUA IKASLEAREN GIDA

## P1.0) Aurkezpena

Lehenengo bi arazoak ebatzi ondoren, uste dugu munta handiagoko lanak egiteko gaitasuna eskuratu duzuela, eta horregatik P1 lehenengo proiektua proposatu nahi dizuegu, zuen aldetik esfortzu handiagoa eskatuko duena. Lehenengo proiektu honen hazta azken kalifikazioan % 30 da, 3 puntu, alegia.

## P1.1) Galdera eragilea

*Zure ordenagailu eramangarri berria sare elektrikoarekin konektatuko zenuke edozein modutan?*



## P1.2) Jokalekua

*Ordenagailu eramangarriaren bateriaren iraupena kalkulatzeko ikasi dugunean, hara non kargatzailea galdu dugun! Zer egin dezakegu? Ordenagailu eramangarria zuzenean konektatuko dugu sare elektrikoarekin?*

*Oker ez bagaude, hormako entxufean korrante alternoko seinalea dago, 220 V eta 50 Hz-ekoa, eta, gure ustez, ordenagailu eramangarriak korrante zuzeneko seinalea behar du. Izan ere, baterian hauxe jartzen du: 14,8 V DC 4,4 Ah.*

*Baina, ikaskide baten ordenagailu eramangarriaren elikagailuari begiratuta, honako hau jartzen duela ikusi dugu:*

*INPUT: 100-240 V AC 1,2 A (50-60 Hz)*

*Output: 19 V DC 1,58 A*

*Garbi dago: ordenagailua ezin dugu zuzenean entxufearekin konektatu, besterik gabe. Onera elikagailu berria erostea izango litzateke, baina garestiak dira. **Eta elikagailu bat fabrikatzen badugu?***

Proiektua honetan datza: Elikadura-iturria izeneko zirkuitu bat diseinatu, gauzatu eta haren funtzionamendua egiaztatu beharko duzue. Beharrezko osagaiak aukeratzeko orduan sinplifikatzeko asmoz, gehienez 30 mA emateko gai izango den 5 V-eko elikadura-iturria diseinatu beharko duzue.

Gauzatu beharko duzuen prototipoaren itxura argazkikoa izango da, gutxi gorabehera:



## P1.3) Proiektua arrakastaz amaitzeko landu beharreko gaiak

Honako gai hauek landuko ditugu proiektu honetan:

**6. gaia: Zirkuituak analizatzeko metodoak:** maila-korronteen metodoa; gain-  
ezarpen-printzipioa; Thévenin-en eta Norton-en teoremak; potentziaren  
transferentzia maximoaren teorema.

Gai hau erreparatu egin beharko duzue, bertan ikasitako kontzeptuak eta metodoak erabili beharko baitituzue. Izan ere, proiektuan DC eta AC motako zirkuitu elektriko eta elektronikoak analizatu eta simulatu beharko dituzue, egoera egonkorrean zein iragan-korrean.

**7. gaia: Egoera iragankorra:** RC zirkuitua; karga- eta deskarga-prozesuak; zir-  
kuituaren denbora-konstantea; kommutazio-maiztasun maximoa.

Elikadura-iturriaren proiektuan, atal garrantzitsua da iragazketa RC zirkuitu baten bi-  
tartez. Hala, zirkuitua diseinatu, simulatu eta gauzatzean, beharrezkoa izango da RC  
zirkuitu baten karga- eta deskarga-prozesuak aztertzea, zirkuituaren denbora-kons-  
tantea ezagutzea, eta abar.

**8. gaia: Egoera solidozko elektronikarako sarrera:** energia-banden teoria;  
material erdieroaleak; erdieroale intrintseko eta estrintsekoak; PN juntura;  
gailu erdieroaleen ezaugarri fisikoak: diodoa, transistore bipolarra eta  
eremu-efektuzko transistoreak (JFET eta MOS).

Oinarrizko osagai elektronikoen hastapen teorikoak ezagutzea beharrezkoa da, diodo-  
ena zein transistoreena.

**9. gaia: Diodo erdieroaleen azterketa eta aplikazioa:** diodo-motak: artezle,  
LED, Zener; hurbilketa linealak; diododun zirkuituen ebazpena; diodozko  
artezgailuaren azterketa.

Elikadura-iturriaren proiektuan, funtsezko osagaiak dira diodo artezlea eta Zener dio-  
doa. Osagai horien funtzionamendua ongi ulertu behar da proiektua arrakastaz egin  
ahal izateko.

**12. gaia: Korrante alternoko zirkuituetarako sarrera:** korrante alferno sinu-  
soidala; batezbesteko balioaren eta balio eraginkorraren kalkulua; inpe-  
dantzia kontzeptua.

Proiektuaren atal batean, korrante alfernoari buruzko oinarrizko ezagutzak beharrez-  
koak dira.



## P1.4) Ikaste-prozesuaren emaitzak

Ataza hau amaitzean, honako gauza hauek egiteko gai izan beharko zinatekete:

- ✓ Azaldu tentsio-transformadore baten oinarrizko funtzionamendua.
- ✓ Analizatu eta simulatu DC eta AC motako zirkuitu elektriko eta elektronikoen portaera, egoera egonkorrean zein iragankorrean.
- ✓ Azaldu iragazketa kontzeptua, kondentsadore baten karga- eta deskarga-prozesuak, eta baita RC zirkuitu baten denbora-konstantearen kontzeptua ere.
- ✓ Azaldu zertan diren diodo eta transistoreak bezalako oinarrizko osagai elektronikoen hastapen teorikoak.
- ✓ Azaldu diodo artezlea eta Zener diodoa izeneko osagai elektronikoen funtzionamendua, eta haien zeregina elikadura-iturri batean.
- ✓ Kalkulatu elikadura-iturri batek zenbateko korrontea eman dezakeen, konektatzen zaion kargaren arabera.
- ✓ Diseinatu zirkuitu elektronikoak, hau da, zehaztapen eta murriztapen jakin batzuetatik abiatuta, gauza izan beharko zenukete baldintza horiek beteko dituzten osagaiak aukeratzeko, eta horiekin diseinua egiteko.
- ✓ Azaldu tentsio, korronte, potentzia, artezketa, iragazketa eta egonkortzea kontzeptuak.
- ✓ Maneiatu laborategiko tresnak: polimetroaren bitartez tentsioak eta korrontea neurtzea, eta osziloskopioaren bitartez seinaleak analizatu eta haien gaineko neurketak egitea, hala nola tentsioak, maiztasunak, periodoak, korronte zuzeneko osagaiak, eta abar.
- ✓ Idatzi txosten tekniko diseinatutako elikadura-iturriaren xehetasunak ezagutzeko.

Neurri handiagoan edo txikiagoan, honako gaitasun hauek landuko dituzue: GE1, GE2, GE3, GE4, GE5, GE7, GE8, GE9, GO1, GO2, GO3, GO4, GO5, GO7, GP1, GP2, GP3, GP4, GP5 eta GP6.

## P1.5) Lan-zama eta proiektuaren iraupena

Gure ustez, ataza hau arrakastaz burutu ahal izateko, nahikoak izan behar dituzue 48,25 ordu ikasle bakoitzaren aldetik. Horietako 21,25 eskolakoak izango dira, eta 27, eskolatik kanpo egindako lanekoak, banaka zein taldeka. Lan-taldean 3 ikasle zarete-nez, guztira 144,75 ordu izango dira taldearentzat, gehienez.

Proiektu hau garatzeko, ikasturteko 4. eta 10. arteko asteak erabiliko ditugu, irakasgaiari esleitutako 11. eta 26. arteko eskola-saioetan, gehi eskolatik kanpo sartuko dituzuen orduak.

## P1.6) Entregatzekoak

- E0 entregatzekoa:** Taldea osatzeko agiria eta taldean aritzeko hartutako konpromisoen dokumentua, baldin eta talde berria bada.
- E3 entregatzekoa:** Portafolio edo karpeta, non P1 proiektua egiteko erabilitako material guztia bilduko duzuen, hala nola apunteak, ikasteko materiala, ebatzitako ariketak, autoebaluaziorako egindako galdetegiak emaitzak, ahozko aurkezpenetarako material lagungarriak... bai eta taldekideek egokitzat jotzen duzuen material guztia ere. P1 proiektua amaitzean entregatu beharko duzue, 23. eskola-saioan, eta ebaluazioa bi modutara egingo dugu. Alde batetik, autoebaluazioa: talde bakoitzak bere lanari buruzko iritzia eman go du. Beste aldetik, berdinen arteko ebaluazioa: talde bateko ki-deek beste talde batek egindako lana ebaluatuko dute, eskola-orduetatik kanpo. Ebaluazio horien emaitza gisa bi dokumentu sortu beharko dituzue: autoebaluazio-txostena, eta berdinen arteko ebaluazioaren txostena, baina ez kezkatu, eredu egokiak emango dizkizuegulako.
- Horrez gain, ataza amaitzean, gutxieneko ezagutzak eskuratu dituzuela egiaztatzeko kontrola egingo dizuegu, eta hori ere entregatzekoa izango da.
- E4 entregatzekoa:** P1 proiektuaren emaitza gisa egindako prototipoa. P1 proiektua amaitzean entregatu beharko duzue (25. eskola-saioan), eta ebaluazioa irakasleak egingo du.
- E5 entregatzekoa:** Proiektuaren txosten teknikoa, non honako atal hauek sartuko dituzuen: gauzatutako prototipoaren ezaugarrien azalpena, egindako diseinuari buruzko material guztia, zirkuituen simulazioen emaitzak, eta taldekideek zuen diseinua ongi ulertu ahal izateko egokitzat jotzen duzuen material guztia ere. P1 proiektua amaitzean entregatu beharko duzue, 28. eskola-saioan, eta talde bartzuek egindako proiektuaren ahozko aurkezpena egingo dute. Berdinen arteko ebaluazioa bultzatuko dugu.

## P1.7) Ebaluazio-sistema

Proiektu honen hazta irakasgaiaren kalifikazio osoan % 30 da (3 puntu, alegia). Aurrei-kusten dugu ebaluazio-jarduera bat egitea astean behin.

Ebaluazioan kontuan hartuko ditugu, neurri handiagoan edo txikiagoan, egindako jar-duera guztiak, banaka zein taldeka egindakoak. Bereziki, honako hauek dira kontuan hartuko ditugunak:

- Karpeta, azken bertsio "hobetua", zein tarteko lan-bertsioak: 0,4 puntu, taldeka.
- Ausaz eta selektiboki jasoko ditugun ariketak: 0,2 puntu, batzuk taldeka eta beste batzuk banaka.
- Autoebaluazio-galdetegiak egitea: 0,2 puntu, banaka.
- Ezagutza minimoen kontrola: 1,2 puntu, banaka. Ebaluazio jarraitua eta lankide-tzan oinarritutako ikaskuntzarekin jarraitu ahal izateko, kontrol honetan gutxie-neko kalifikazioa gainditzea guztiz beharrezkoa da: gutxienez, 3 puntu lortu behar dira kontrolean, 10en gainean. Minimo hori gainditzen ez duenak azterketa glo-bala egin beharko du, eta horrek emango du haren azken kalifikazioaren % 100a, eta ez zaizkio kontuan hartuko ebaluazio jarraituan data horretara arte erdie-tsitako kalifikazio partzialak.
- Proiektuari buruzko txosten teknikoa eta garatutako prototipoa: 1 puntu, taldeka.
- Kontzeptu nagusien ahozko aurkezpena: banaka. (Ikastaroan zehar egindako ahozko aurkezpen guztien kalifikazio globala 1 punturen gainekoa izango da, eta ikastaroa amaitzean emango da jakitera).

# PROIEKTUETAN OINARRITUTAKO IKASKUNTZA: P2 PROIEKTUA IKASLEAREN GIDA

## P2.0) Aurkezpena

Orain arte egindako lana biribiltzeko, falta diren gaiak ikas ditzazuen atazak proposatu behar dizkizuegu, eta horregatik P2 bigarren proiektua proposatu nahi dizuegu. Proiektu honen hazta azken kalifikazioan % 22 da, 2,2 puntu, alegia.

## P2.1) Galdera eragilea

*KITT, laguntza behar dugu! Nola piztu dezakegu LED bat?*



## P2.2) Jokalekua

*Taldekide batzuk "KITT, kotxe fantastikoa" (Knight Rider) pelikularen jarraitzaileak gara, eta gustatuko litzaiguke gure kotxeen aurreko aldean horrelako argiak jartzea, pelikulako kotxeak dituenen antzekoak.*

*Etxeko garajejan mikrokontroladore batekin txartel bat muntatu dugu, eta 3,6 V-eko litio bateria batekin elikatu dugu; argi gorri gisa LED gorriak erabiltzea erabaki dugu. Horrez gain, mikrokontroladoreei buruzko irakasgaia gainditu duen fakultateko lagun batek lagundu digu mikrokontroladorea programatzen, nahi dugun argiztatze sekuentzia lortzeko LEDetan.*

*Baina arazo batekin egin dugu topo: LEDak mikrokontroladorearen hankatxoekin konektatu ditugunean, ez da bat bera ere piztu. Elektronika irakasgaia gainditu duen beste lagun batek, gure mikrokontroladorearen "data sheet" delakoa (datu orria) aztertu ondoren, esan digu hori gertatzen dela erabiltzen ari garen mikrokontroladoreak, gehienez ere, 2 mA-ko korrontea eman edo har dezakeelako irteerako hankatxo bakoi-tzean, eta LEDak modu egokian pizteko, berriz, 20 mA behar direla. Nola lor dezakegu LEDak piztea mikrokontroladore horrekin?*

Proiektua honetan datza: Hasteko, mikrokontroladoreko irteera-hankatxoen baliokidea izan daitekeen zirkuitu bat diseinatu, gauzatu eta haren funtzionamendua egiaztatu beharko duzue. Ondoren, argiztatze zirkuituari ekin beharko diozue.

## P2.3) Proiektua arrakastaz amaitzeko landu beharreko gaiak

Honako gai hauek landuko ditugu proiektu honetan:

**9. gaia: Diodo erdieroaleen azterketa eta aplikazioa:** diodo-motak: artezle, LED, Zener; hurbilketa linealak; diododun zirkuituen ebazpena; diodozko artezgailuaren azterketa.

Gai hau erreparatu egin beharko duzue, LED diodoak erabiliko baititugu; hau da, LED diododun zirkuituak diseinatu, simulatu, gauzatu eta frogatu beharko dituzue.

**10. gaia: Transistore bipolarren eta eremu-efektuzkoen azterketa eta aplikazioa:** hurbilketa linealak; transistoredun zirkuituen ebazpena; alderanzgailuaren azterketa.

Proiektu honetan, atal garrantzitsua da transistore bipolar batez egindako alderanzgailuaren azterketa eta simulazioa, eta horretarako guztiz beharrezkoa da transistorearen funtzionamendu-zonak ongi ezagutzea.

**11. gaia: Erdieroalezko osagaidun zirkuitu digitalen analisirako sarrera:** zirkuitu integratuak; integrazio-mailak; familia logikoak.

## P2.4) Ikaste-prozesuaren emaitzak

Ataza hau amaitzean, honako gauza hauek egiteko gai izan beharko zinatekete:

- ✓ Simulatu eta gauzatu oinarrizko zirkuitu elektriko eta elektronikoak.
- ✓ Landu zirkuitu baliokidearen kontzeptua.
- ✓ Azaldu zertan diren transistoreen hastapen teorikoak.
- ✓ Erabili erraztasun osoz tentsio, korrante eta potentzia elektriko kontzeptuak.
- ✓ Diseinatu, simulatu, analizatu eta gauzatu oinarrizko ate logiko bat, eta ulertu transistore bipolarren funtzionamendua.
- ✓ Maneiatu laborategiko tresnak: bereziki, osziloskopioaren bitartez seinaleak analizatu eta haien gaineko neurketak egitea, hala nola tentsioak, maiztasunak, periodoak, korrante zuzeneko osagaiak, eta abar.
- ✓ Idatzi txosten tekniko diseinatutako zirkuituaren xehetasunak ezagutarazteko.

Neurri handiagoan edo txikiagoan, honako gaitasun hauek landuko dituzue: GE1, GE2, GE3, GE4, GE5, GE7, GE8, GE9, GO1, GO2, GO3, GO4, GP1, GP2, GP3, GP4, GP5 eta GP6.

## P2.5) Lan-zama eta proiektuaren iraupena

Gure ustez, ataza hau arrakastaz burutu ahal izateko, nahikoak izan behar dituzue 30 ordu ikasle bakoitzaren aldetik. Horietako 13,5 ordu eskolakoak izango dira, eta gainontzeko 16,5 orduak, berriz, eskolatik kanpo egindako lanekoak, banaka zein taldeka. Lan-taldean 3 ikasle zaretenez, guztira 90 ordu izango dira taldearentzat, gehienez.

Proiektu hau garatzeko, ikasturteko 10. eta 13. arteko asteak erabiliko ditugu, irakasgaiari esleitutako 27. eta 36. arteko eskola-saioetan, gehi eskolatik kanpo sartuko dituzuen orduak.

## P2.6) Entregatzekoak

**E0 entregatzekoa:** Taldea osatzeko agiria eta taldean aritzeko hartutako konpromisoen dokumentua, baldin eta talde berria bada.

**E6 entregatzekoa:** Portafolio edo karpeta, non P2 proiektua egiteko erabilitako material guztia bilduko duzuen, hala nola apunteak, ikasteko materiala, ebatzitako ariketak, autoebaluaziorako egindako galdetegiak emaitzak, ahozko aurkezpenetarako material lagungarriak... bai eta taldekideek egokitzen jotzen duzuen material guztia ere. P2 proiektua amaitzean entregatu beharko duzue, 37. eskola-saioan, eta ebaluazioa bi modutara egingo dugu. Alde batetik, autoebaluazioa: talde bakoitzak bere lanari buruzko iritzia emanango du. Beste aldetik, berdinen arteko ebaluazioa: talde bateko kideek beste talde batek egindako lana ebaluatuko dute eskola-orduetatik kanpo. Ebaluazio horien emaitza gisa bi dokumentu sortu beharko dituzue: autoebaluazio-txostena, eta berdinen arteko ebaluazioaren txostena, baina ez kezkatu, eredu egokiak emango dizkizuegulako.

Horrez gain, ataza amaitzean, gutxieneko ezagutzak eskuratu dituzuela egiaztatzeke kontrola egingo dizuegu, eta hori ere entregatzekoa izango da

**E7 entregatzekoa:** P2 proiektuaren emaitza gisa egindako prototipoa. P2 proiektua amaitzean entregatu beharko duzue (33. eskola-saioan), eta ebaluazioa irakasleak egingo du.

**E8 entregatzekoa:** Proiektuaren txosten teknikoak, non honako atal hauek sartuko dituzuen: gauzatutako prototipoaren ezaugarrien azalpena, egindako diseinuari buruzko material guztia, zirkuituen simulazioen emaitzak, eta taldekideek zuen diseinua ongi ulertu ahal izateko egokitzen jotzen duzuen material guztia ere. P2 proiektua amaitzean entregatu beharko duzue, 37. eskola-saioan, eta talde bati zuek egindako proiektuaren ahozko aurkezpena egingo dute. Berdinen arteko ebaluazioa bultzatuko dugu.

## P2.7) Ebaluazio-sistema

Proiektu honen hazta irakasgaiaren kalifikazio osoan % 22 da (2,2 puntu, alegia). Aurreikusten dugu ebaluazio-jarduera bat egitea astean behin.

Ebaluazioan kontuan hartuko ditugu, neurri handiagoan edo txikiagoan, egindako jarduera guztiak, banaka zein taldeka egindakoak. Bereziki, honako hauek dira kontuan hartuko ditugunak:

- Karpeta, azken bertsio "hobetua", zein tarteko lan-bertsioak: 0,3 puntu, taldeka.
- Ausaz eta selektiboki jasoko ditugun ariketak: 0,2 puntu, batzuk taldeka eta beste batzuk banaka.
- Autoebaluazio-galdetegiak egitea: 0,2 puntu, banaka.
- Ezagutza minimoen kontrola: 1 puntu, banaka. Ebaluazio jarraitua eta lankidetzan oinarritutako ikaskuntzarekin jarraitu ahal izateko, kontrol honetan gutxieneko kalifikazioa gainditzea guztiz beharrezkoa da: gutxienez, 3 puntu lortu behar dira kontrolean, 10en gainean. Minimo hori gainditzen ez duenak azterketa globala egin beharko du, eta horrek emango du haren azken kalifikazioaren % 100a, eta ez zaizkio kontuan hartuko ebaluazio jarraituan data horretara arte erdietsitako kalifikazio partzialak.
- Proiektuari buruzko txosten teknikoa eta garatutako prototipoa: 0,5 puntu, taldeka.
- Kontzeptu nagusien ahozko aurkezpena: banaka. (Ikastaroan zehar egindako ahozko aurkezpen guztien kalifikazio globala 1 punturen gainekoa izango da, eta ikastaroa amaitzean emango da jakitera).

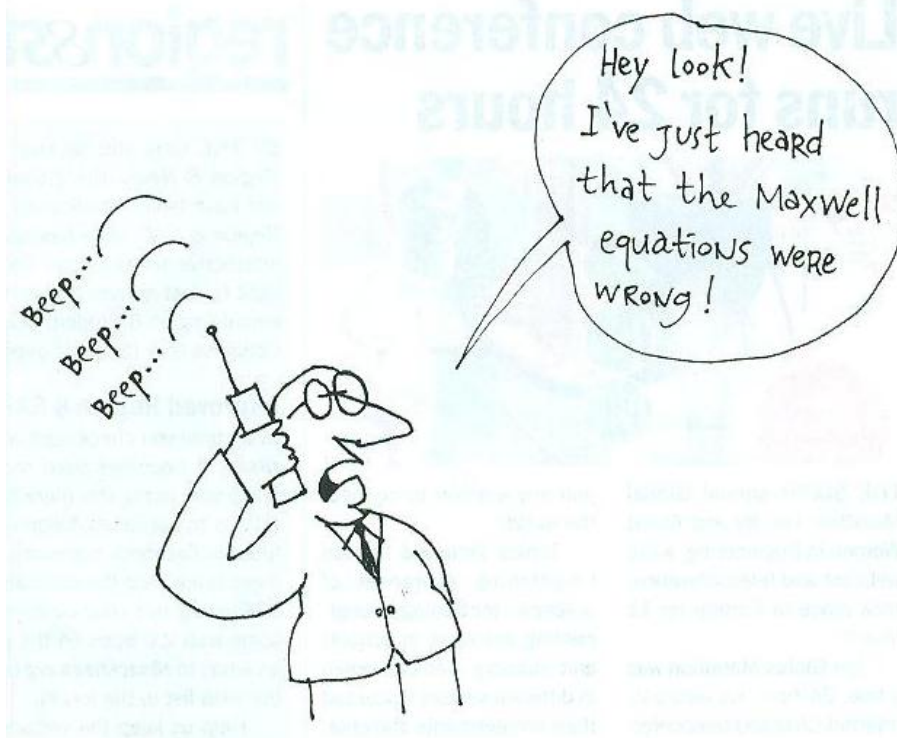


## ARAZOETAN OINARRITUTAKO IKASKUNTZA: A3 ARAZOA IKASLEAREN GIDA

### A3.0) Aurkezpena

Arazo honen bitartez, irakasgaien zuzenean landuko dugun azken gaiari buruzko eza-gutza teorikoak eskura ditzazuen nahi dugu. Azken arazo honen hazta azken kalifikazioan % 5 da, 0,5 puntu, alegia.

### A3.1) Galdera eragilea eta jokalekua



## A3.2) Arazoa ebazteko landu beharreko gaiak

Arazo honetan, honako gai hau landu behar da:

- 14. gaia: Uhin elektromagnetikoak:** Maxwell-en ekuazioak; uhin lauak; antenak; espektro elektromagnetikoa.

## A3.3) Ikaste-prozesuaren emaitzak

Ataza hau amaitzean, honako gauza hauek egiteko gai izan beharko zinatekete:

- ✓ Aipatu zein diren elektromagnetismoaren Maxwell-en legeak.
- ✓ Azaldu zer diren uhin elektromagnetikoak eta haien aplikazioak.
- ✓ Ezagutu haririk gabeko gailuen funtzionamenduaren ezaugarriak eta aipatu haririk gabeko komunikazio-metodo estandarrik.
- ✓ Identifikatu epe labur eta ertaineko etorkizuneko aplikazioak.

Neurri handiagoan edo txikiagoan, honako gaitasun hauek landuko dituzue: GE1, GE6, GO1, GO2, GO3, GO4, GO5, GO6, GO7, GP1, GP2, GP4, GP5 eta GP6.

## A3.4) Lan-zama eta arazoaren iraupena

Gure ustez, ataza hau arrakastaz burutu ahal izateko, nahikoak izan behar dituzue 5 ordu ikasle bakoitzaren aldetik. Horietako 3 ordu eskolakoak izango dira, eta gainontzeko 2 orduak, berriz, eskolatik kanpo egindako lanekoak, banaka zein taldeka. Lantaldean 3 ikasle izango zaretenez, guztira 15 ordu izango dira taldearentzat, gehienez. Arazo honi irtenbidea bilatzeko, ikasturteko 13. eta 14. asteak erabiliko ditugu, irakasgaiari esleitutako 35. eta 37. eskola-saioetan, gehi eskolatik kanpo sartuko dituzuen orduak.

## A3.5) Entregatzekoak

**E0 entregatzekoa:** Taldea osatzeko agiria eta taldean aritzeko hartutako konpromisoen dokumentua, baldin eta talde berria bada.

**E9 entregatzekoa:** A3 arazoaren nondik norakoak argitzen dituen posterra. Arazoa amaitzean entregatu beharko duzue, 37. eskola-saioan, eta irakasleak ebaluatuko du.

## A3.6) Ebaluazio-sistema

Azken arazo honen hazta irakasgaiaren kalifikazio osoan % 5 da (0,5 puntu, alegia). Egindako posterra izango da ebaluatuko dena (taldeka).

# **LANKIDETZAN OINARRITUTAKO IKASKUNTZA: IKERKETA-LANA**

## **IKASLEAREN GIDA**

### **I.0) Aurkezpena**

GO4 oinarrizko gaitasuna sakonkiago lantzeko xedez, ikasleek ikerketa-lan xumea egin beharko duzue. Lanak konputagailuen teknologia eta oinarri fisikoekin erlazionatutako gaurkotasun handiko gaiei buruzkoak dira: horien inguruan, informazioa bilatu beharko duzue, eta, emaitza gisa, talde bakoitzak idatziriko txosten labur bat aurkeztu beharko du, zeinean ideiak idatziz argi eta garbi azaltzeko gaitasuna ebaluatuko den.

Ataza hau besteekin batera, aldi berean, egin beharko duzue, batik bat eskolaz kanpoko jarduera gisa. Txosten idatziaz gain, astia izanez gero, gure asmoa da talde guztiek haien lanen ahozko aurkezpena egitea gelakideen aurrean.

## I.1) Jokalekua

Irakasgaiaren ikasitakoaren osagarri gisa, ikasleek **ikerketa-lan xumea** egin beharko duzue. Lanak konputagailuen teknologia eta oinarri fisikoekin erlazionatutako gaurkotasan handiko gaiet buruzkoak dira. Lanaren gaia beheko zerrendakoen artean aukeratu behar duzue eta irakasleari jakinarazi behar diozue zein aukeratu duzuen.

Lan hau hiruko taldetan egin behar duzue, A ataleko lanak izan ezik.

Ikerketa-lanaren emaitza gisa, ikasle talde bakoitzak **idatziriko txosten labur bat** aurkeztu beharko du (orrialde kopurua 6 eta 10 artekoa izango da). Txostena kalifikatzeko, aurkezpen txukuna eta hizkuntzaren maila egokia kontuan hartuko diren arren, batik bat ideiak idatziz argi eta garbi azaltzeko gaitasuna ebaluatuko da.

Horrez gain, talde guztiek, gelakideen aurrean, egindako lanaren **ahozko aurkezpena** ere egin beharko duzue, eskola-orduetan, aldez aurretik esandako egunetan (abenduko azken eskola-egunetan, eskuarki). Aurkezpen horretarako, gardenkiak prestatu beharko dituzue, PowerPoint edo antzeko programaren bat erabiliz, eta lana egin duten taldekide guztiek hartu beharko dute parte aurkezpenean: bakoitzak 5 eta 10 minutu arteko aurkezpena egin beharko du.

Txostenak azken kalifikazioaren % 15a emango du, eta ikasturtean zehar egindako ahozko aurkezpen guztiek, berriz, kalifikazioaren % 10a emango dute.

Beheko zerrendan, proposatutako lanak lau atal edo arlo orokorretan banatuta daude, gaiaren arabera ordenatuta.

### Balizko lanen zerrenda

#### A) Informatikarekin erlazionatutako hainbat arlo zientifikoren oinarri fisikoak:

Atal honetako lanen luzera handiagoa izan daitekeenez, onartuko dugu 3 ikasleko 2 talde elkartzea, 6 ikasleko taldea osatzeko. Horrelako elkarketarik osatu ezean, 3 ikasleko talde batek gai baten inguruko lan partziala egin ahal izango du, beti ere aldez aurretik irakaslearekin adostuz gero.

**A.1. Magnetismoa:** Eremu magnetikoa. Material magnetikoak. Ferromagnetismoa. Paramagnetismoa. Diamagnetismoa. Indukzio elektromagnetikoa. Faraday-ren legea. Magnetismoaren aplikazioak konputagailuetan: disko magnetikoak (irakurketa eta idazketa), disko malguak eta disko gogorrak; banda magnetikozko txartelak. Beste aplikazio batzuk: automobilen abiadura-neurgailuak; automobilen detektagailuak errepideetako zoruetan (espirak).

**A.2. Fotonika:** Optikaren aplikazioak sistema informatikoetan. Optika kristal likidoetan. Zuntz optikoa komunikazioetarako. LASERrak. Disko optikoak. Barra-kodeen irakurgailuak. LEDak. OLEDak. Fotodetektatzaileak: fotodiodoak; fototransistoriak; CCD kamerak; fotoerresistentziak. Sagu optikoa eta optomekanikoa. Efektu fotoelektrikoa.

Hurrengo ataletako lanak 3 ikasleko taldeetan egingo dira.

## B) Teknologiaren aplikazioak informatikan:

- B.1.** Zirkuitu integratuen fabrikazio-prozesua.
- B.2.** Familia logikoen ezaugarriak eta alderaketa (xurgatutako potentzia, abiadura, integrazio-eskala).
- B.3.** Memoriak, oinarrizko gelaxken alderaketa: SRAM, DRAM, FeRAM, ROM, PROM, EEPROM, flash.
- B.4.** Inprimagailuak: LASER inprimagailuak, tinta injekziozko inprimagailuak.
- B.5.** Pantailak: izpi katodikoak hodiak (CRT: *Cathode Ray Tubes*), kristal likidozko pantailak (LCD: *Liquid Cristal Displays*), TFT pantailak (*Thin Film Transistor*), plasma pantailak, ukipen pantailak.
- B.6.** Teklatuak: tekla kapazitiboak.
- B.7.** Eskanerrak.
- B.8.** Mikrofonoak: kapazitiboa, indukziozkoa. Bozgorailuak.

## C) Teknologiaren aplikazioak beste hainbat arlotan:

- C.1.** Fotokopiagailuak.
- C.2.** Osziloskopia.
- C.3.** Argazki kameraren flasha.
- C.4.** Bihotzaren desfibriladorea.
- C.5.** Bateria elektriko birkargagarriak.
- C.6.** Automobileko haizetako-garbigailua.
- C.7.** Taupada-markagailua.
- C.8.** Neurgailu elektrikoak: voltmetroa, anperometroa, ohmetroa.
- C.9.** Motore elektrikoak, sorgailu elektrikoak, dinamoak, alternadorea.
- C.10.** Odol fluxuaren neurgailua.
- C.11.** Aireportuetako metal detektagailuak.
- C.12.** Bateria kargagailuak.
- C.13.** Mikroskopia elektronikoak.
- C.14.** Margotze elektrostatikoa.
- C.15.** Soldatze elektrikoak.
- C.16.** Erresonantzia magnetikozko irudiak.
- C.17.** Gailu elektronikoen potentzia xurgapena: PCak, portatilak, PDAk, MP3, MP4, argazki kamera, sakelako telefonoak, PSPa...

## D) Teknologia berritzaileak (*emerging technologies*):

- D.1.** Elektronika plastikoa (*Plastic electronics*).
- D.2.** Nanoelektronika.
- D.3.** Elektronika molekularra.
- D.4.** Paper eta tinta elektronikoak.
- D.5.** Spintronika.
- D.6.** Bioteknologia.
- D.7.** Bioinformatika.
- D.8.** Konputazio berdea (*Green computing*).
- D.9.** Konputagailu kuantikoak.

## I.2) Ikerketa-lanean jorratu beharreko gaiak

Nagusiki, irakasgaiko azken gaiak (13., 14. eta 15. gaiak) lantzen dira, baina, partzialki bada ere, modu batean edo bestean, beste gai guztiak ere jorratzen dira.

**13. gaia: Magnetismoa:** eremu magnetikoa; material magnetikoak; ferromagnetismoa; aplikazioak.

**14. gaia: Uhin elektromagnetikoak:** Maxwell-en ekuazioak; uhin lauak; antenak; espektro elektromagnetikoa.

**15. gaia: Fotonika:** optikaren aplikazioak sistema informatikoetan.

## I.3) Ikaste-prozesuaren emaitzak

Ataza hau amaitzean, honako gauza hauek egiteko gai izan beharko zinatekete:

- ✓ Bilatu informazio askotarikoa modu autonomoan baliabide desberdinetan.
- ✓ Antolatu bilatutako informazioa modu koherentean.
- ✓ Idatzi ezaugarri zientifiko-teknikoak dituen txosten bat.
- ✓ Komunikatu ahoz eskuratutako ezagutzak.

Neurri handiagoan edo txikiagoan, honako gaitasun hauek landuko dituzue: GE1, GE4, GE6, GO1, GO2, GO3, GO5, GO6, GO7, GP1, GP2, GP4, GP5 eta GP6.

## I.4) Lan-zama eta atazaren iraupena

Gure ustez, ataza hau arrakastaz burutu ahal izateko, nahikoak izan behar dituzue 20,5 ordu ikasle bakoitzaren aldetik. Horietako 4,5 ordu eskolakoak izango dira, eta gainontzeko 16 orduak, berriz, eskolatik kanpo egindako lanekoak, banaka zein taldeka. Aukeratutako lanaren arabera, lan-taldeak hirukoteak edo seikoteak izango direnez, guztira 61,5 ordu izango dira hirukoteentzat, gehienez, eta 123 ordu seikoteentzat.

Lan hau eskolaz kanpoko orduetan egingo duzue gehienbat, beste lanekin batera, aldi berean, eta horretarako beste atazen zama baxuagoko tarteak profitatu beharko dituzue. Ahozko aurkezpenak, berriz, eskola-saioetan egingo dituzue, irakasgaiko azken saioetan, 38. eta 40.aren artean.

## I.5) Entregatzekoak

- E0 entregatzekoa:** Taldea osatzeko agiria eta taldean aritzeko hartutako konpromisoen dokumentua, baldin eta talde berria bada.
- E10 entregatzekoa:** Txosten idatzia, kongresu bateko komunikazioaren edo artikulu zientifiko baten itxura duena, talde bakoitzak egin duen ikerketa-lanari buruzkoa. 36. eskola-saioan entregatu beharko duzue. 38. eta 40. arteko eskola-saioetan taldeek egindako lanen ahozko aurkezpena egin beharko duzue. Berdinen arteko ebaluazioa bultzatuko dugu.
- E11 entregatzekoa:** Ikerketa-lanaren ahozko aurkezpena laguntzeko prestatutako materiala. Ikerketa-lana amaitzean entregatu beharko duzue, 38. eta 40. arteko eskola-saioetan, eta irakasleak ebaluatuko du, baina kontuan hartuko du baita ere ahozko aurkezpenen berdinen arteko balizko ebaluazioa.

## I.6) Ebaluazio-sistema

Lan honen hazta irakasgaiaren kalifikazio osoan % 15 da (1,5 puntu, alegia). Txostena kalifikatzeko, aurkezpen txukuna eta hizkuntzaren maila egokia kontuan hartuko diren arren, batik bat ideiak idatziz argi eta garbi azaltzeko gaitasuna ebaluatuko da. Egingo duzuen ahozko aurkezpena ere kontuan hartuko da. (Ikastaroan zehar egindako ahozko aurkezpen guztien kalifikazio globala 1 punturen gainekoa izango da, eta ikastaroa amaitzean emango da jakitera).

## **ERANSKINAK:**

**E1. IKERKETA-LANAREN TXOSTENERAKO  
EREDUAK**

**E2. BEHARREZKO AGIRI ETA ERRUBRIKAK**



# E1. IKERKETA-LANAREN TXOSTENERAKO EREDUAK

Txosten idatziak egiteko eredu pare bat jarriko ditugu ikasleen eskura: lehendabizikoa gurea da, berariazkoa, irakasgairako berez prestatua; bigarrena, berriz, JENUI (Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática) kongresura komunikazioak aurkezteko iradokizunen gainekoa da.

## E1.1. BERARIAZKO EREDUA

### Aukeratutako gaiaren izenburua

Txelo Ruiz, Carlos Amuchastegui  
Konputagailuen Teknologiaren Oinarriak  
Konputagailuen Arkitektura eta Teknologia Saila  
Informatika Fakultatea  
Euskal Herriko Unibertsitatea

### Laburpena

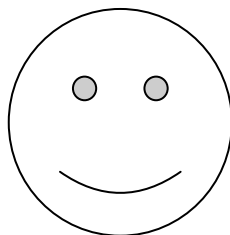
Hemen, testuan landuko den gaiaren azalpena egingo da, modu laburrean, 5 eta 10 lerro artean (laburxeagoa edo luzexeagoa izan daiteke). Esate baterako: lehenik, aukeratutako gaiaren oinarrizko ideiak edo kontzeptuak aurkeztuko dira; gero, aukeratutako gaiaren gaur egungo egoera edo garapena; ondoren, aukeratutako gaiaren aplikazioak, eskuarki jadanik indarrean daudenak, baina etorkizuneko balizko aplikazioak ere sar daitezke; azkenik, lana egitean ateratako ondorioak azalduko dira. Laburpenaren bidez lortu behar dugu irakurleari gure lanaren berri ematea, berak erabaki dezan lan osoa irakurtzeko esfortzuak merezi dion ala ez (hau bere interesen arabera erabakiko du, noski).

### 1. Aukeratutako gaiaren oinarrizko kontzeptuak

Hemen, sarrera moduko bat egingo dugu, irakurleak jakin dezan zeri buruz irakurriko duen hurrengo ataletan. Horretarako, beharrezko kontzeptuak eta ideiak azalduko dizkiogu, haren irakurketa arintzeko asmoz, ahal den atsegina gerta dakion.

Beharrezkoa baldin bada, ekuazioak eta irudiak tartekatuko ditugu.

Irudien azpian, irudiaren oina jarriko dugu, azalpen labur-laburra emateko xedez. Hala, testuan irudi jakin bati erreferentzia egiten zaionean, parentesien artean ageriko da, honelaxe: (ikus 1. irudia).



1. irudia: Irudian ageri denaren gaineko azalpen laburra.

Ekuazioak zenbatuko ditugu baldin eta testuan erreferentzia zehatza egin nahi badiegu; bestela, ez da beharrezkoa. Erreferentzia honelaxe egingo dugu: (1) ekuazioan ageri denez, hau eta hau gertatzen da. Gogoratu ekuazio matematikoak sartzeko testu-editorearen gehigarri berezia beharko dugula. Bide batez, esan dezagun nahi duzuen editorea erabil dezakezuela: MicroSoft Office-ko Word, edo Open Office-ko Writer, edo Latex, edo...

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} \quad (1)$$

Lana egiteko bibliografian oinarritu baldin bagara (eta ia-ia beti oinarritzen gara), erabilitako materialaren (liburua dela, apunteak direla, interneteko helbide bateko materiala dela) berri emango dugu ideiak edo kontzeptuak ageri ahala: eskuarki, kontsultatu dugun materialaren egilearen izena eta materiala argitaratutako urtea azaltzen dira, parentesien artean eta koma batez bereizita (Egilearen\_abizena, 2010). Lanaren bukarean, berriz, azken atalean, eskuarki, erabilitako material guztien zerrenda agertuko da, irakurleak beharrezko informazio guztia izan dezan. Atal horren izena, noski, Bibliografia izango da, eta zerrenda alfabetikoki ordenatu ohi da. Egileen abizenak ageri dira lehenik, eta gero egileen izenen lehenengo letra. Ondoren, parentesien artean, lana argitaratu deneko urtea. Gero, liburuaren izenburua, argitaletxea, edo web helbidea, eta beharrezko informazioa (ikus bibliografia atala). Nahi izanez gero, atal baten barruan azpialak sar daitezke, informazioa modu argiagoan antolatzeko beharrezkotzat jotzen bada. Honelaxe:

### **1.1. Aurkezpena txukuna izan dadin beharrezko xehetasunak**

Esan bezala, testuaren aurkezpena txukuna izatea nahi da, begientzako erakargarria, eta baita artikuluko zientifiko baten itxura izan dezala ere, ikasketa teknikoetan ari garelako, eta ikasketen amaieran Gradu Amaierako Proiektua egin beharko duzuelako. Ordurako, idazten trebatzeko entrenamendu pixka bat egin behar duzue, hainbat hobe. Lan honetan, txukuntasunaz aparte, ez dugu beste mugarik jarriko: zuek nahi duzuen letra mota erabil dezakezue, zuen gustuen arabera; nahi duzuen tamaina ere (logikaren neurrian, beti ere, ez erabili letra handiegia ezer esan gabe orriak betetzeko). Dokumentu honekin batera, Moodle-n beste hiru izango dituzue eskura, adibide gisa erabil ditzazuen.

Lehenengoan, fakultatean karrera bukaerako proiektua idazteko garaian erabili behar diren irizpideak azaltzen dira (Fakultatea, 2000); bertan, beharrezko xehetasun guztiak ematen zaizkio irakurleari, bere proiektuak arauak modu egokian bete ditzen. Zoritxarrez, gazteleraz baino ez dugu aurkitu.

Bigarrena, berriz, kongresu baterako idatzi behar ziren artikuluetarako estilo-liburua edo gida da (JENUI, 2006). Hau ere gazteleraz dago.

Azkenik, hirugarrena (Ruiz, 2010), guk geuk egindako testutxo bat da, irakasgaiaren berri emateko fakultateko beste irakasle batzuei.

Baten batek ingelesezko eredurik nahi badu, erraz aurkituko du horrelakorik interneten.

## 2. Aukeratutako gaiaren gaur egungo egoera

Ez da beharrezkoa azalpen gehiago ematea atal honi buruz, ezta? Dena den, askatasuna daukazue beste modu batean antolatzeke zuen lana, logikoa baldin bada. Hori bai, lanak "gorputza" beharko du, ez esan dena bi lerrotan!

## 3. Aukeratutako gaiaren aplikazioak

Hemen ere, esateko gauza gutxi (gure partez). Zuek bai, atal honetan gauza interesgarriak azaldu beharko dituzue.

## 4. Ondorioak

Lan honetan saiatu gara azaltzen nolakoa izan behar duen zuek aurkeztu beharreko txosten idatziak. Aurkezpen hitza erabili dugunean, beraz, lan idatzia aurkezteko moduz ari ginen, inoiz ere ez ahozko aurkezpenari buruz, hori lan honen helburuetatik kanpo geratzen baita. Ahozko aurkezpena egiteko argibideren bat nahi edo behar baldin baduzue, esaguzue, eta emango dizuegu.

Moodle-n eskura dituzue dokumentu batzuk, horietan oinarritu ahal izateko. Bi formatutan zintzilikatu ditugu, bateragarritasun arazoak saihesteko: Word-eko .doc formatua erabil dezakezue txantilo moduan zuek Word erabiltzen baduzue; bestela, .pdf formatua ere gehitu dugu, sistema guztietan arazorik gabe ikusi ahal izateko.

## 5. Bibliografia

Liburu eta interneteko helbide hauetan oinarritu gara lan hau egiteko:

Egilearen\_abizena, I. (2010). Liburuaren kapituluaren izenburua. *Liburuaren izenburua* (5. kapitulua, 277-315 orrialdeak). Argitaratu\_deneko\_hiria: argitaletxea.

Fakultatea, KBP (2000). Memoria proyecto fin de carrera. <http://www.sc.ehu.es/siwebso/Alumnos/PFC/MemoriaPFC.rtf>. Informatika Fakultatea. Euskal Herriko Unibertsitatea, UPV/EHU. Donostia.

JENUI, J. (2006). Formato de ponencias de JENUI 2006. [http://jenui2006.deusto.es/documentos/Instrucciones\\_autores\\_JENUI\\_2006.pdf](http://jenui2006.deusto.es/documentos/Instrucciones_autores_JENUI_2006.pdf). Bilbo: Deustuko Unibertsitatea.

Ruiz, Tx., Amuchastegui, C. (2010). Matematikaren behar bereziak Konputagailuen Teknologiaren Oinarriak irakasgaietan. EHUNDU jardunaldiak, Informatika Fakultatea. Euskal Herriko Unibertsitatea, UPV/EHU. Donostia.

## E1.2. JENUI KONGRESUKO EREDUA

### Formato de ponencias de JENUI 2006

JosuKa Díaz Labrador  
Dpto. de Ingeniería del Software  
Universidad de Deusto  
Apartado 1 - 48080 Bilbao  
josuka@eside.deusto.es

#### Resumen

Se recogen las normas de formato de las ponencias y recursos didácticos que vayan a presentarse a JENUI 2006.

#### 1. Motivación

Para hacer más agradable y legible el libro de actas es conveniente que los trabajos tengan un formato uniforme.

A continuación, se presentan las normas de formato obligatorias para todos los artículos (sean ponencias o recursos docentes) que hayan de aparecer en el libro de actas de JENUI 2006. El formato es el mismo empleado en las últimas ediciones de JENUI, con alguna ligera modificación.

El libro de actas va a ser publicado por la editorial Thomson, por lo que los trabajos deben ajustarse a estas normas de formato. El no hacerlo podría llevar incluso a no aceptar o publicar el artículo.

Pudiera haber cuestiones de edición de las que no tratan estas normas. En este caso el autor debe hacer una consulta por correo electrónico (jenui2006@deusto.es) a la organización de las Jornadas.

#### 2. Espacio para los trabajos

El número máximo de páginas utilizado es de 8 páginas para las ponencias y de 4 para las descripciones de los recursos didácticos.

Es necesario que los autores cumplan esta norma ya desde la primera versión que se someta al proceso de revisión.

#### 3. Tipos de letra utilizados

El tipo de letra que se utilizará ha de ser Times New Roman (Times). Los estilos, tamaños y normas de uso de mayúsculas son los siguientes:

- Para el texto: estilo regular, tamaño 9 puntos. Para enfatizar algún fragmento puede usarse la cursiva, *nunca* la negrita. Para fragmentos de código puede usarse el tipo de letra Courier New (Courier); letras griegas y signos matemáticos en Symbol.
- Para el título: negrita, 14 puntos y con mayúsculas sólo la primera letra de la primera palabra y las iniciales de los nombres propios.
- Para los autores: regular, 11 puntos.
- Para la afiliación: regular, 8 puntos.
- Para los títulos de las secciones: negrita, 10 puntos, precedido de “<número>.” y con sólo la primera letra de la primera palabra en mayúsculas.
- Para los títulos de las subsecciones: negrita, 9 puntos, precedido de “<número>.<número>.” y con sólo la primera letra de la primera palabra en mayúsculas. No se recomienda el uso de subsecciones. En todo caso no deben ir numeradas.
- Para las notas a pie de página: regular, 8 puntos.
- Para los títulos de figuras y tablas: regular, 8 puntos.
- Los títulos ‘Resumen’, ‘Agradecimientos’ y ‘Referencias’ reciben tratamiento de sección, excepto que no van numeradas.

El texto que vaya dentro de figuras y tablas puede estar en tipos de letra diferentes a los indicados, pero se recomienda restringirse a los tipos ya señalados (Times, Courier, Symbol) o en todo caso Arial (Helvetica).

Se recomienda ser discreto en la elección del tipo de letra: en primer lugar, tipografías muy diferentes en un documento dificultan innecesariamente la lectura; en segundo lugar, el uso de otros tipos, fuera de los señalados, puede originar en ciertas circunstancias problemas técnicos serios durante la edición de las actas.

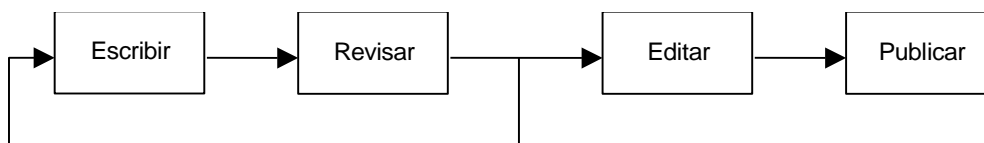


Figura 1. La vida del investigador

#### 4. Formato de página

Las páginas tienen un espacio reservado para el encabezamiento que no debe ser modificado. Los márgenes, tamaño de las columnas y aspecto de figuras y tablas se describen a continuación.

##### 4.1. Márgenes

El margen superior de la página es de 5 cm; el margen inferior es de 4,9 cm. Los márgenes laterales son ambos de 3,65 cm. Estos márgenes definen un rectángulo con una anchura de 13,7 cm y una altura de 19,8 cm. Todo el documento (encabezamiento, texto, figuras, notas a pie de página...) debe encontrarse dentro de este rectángulo.

##### 4.2. Columnas

El texto debe ir en dos columnas, ambas de 6,45 cm de ancho, y con una separación entre ellas de 0,8 cm. La columna está justificada a ambos lados.

En la última página, las dos columnas deben estar equilibradas, es decir, deberían acabar aproximadamente a la misma altura.

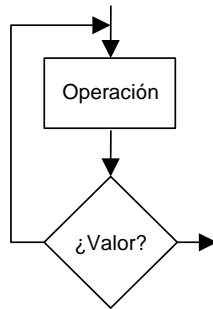


Figura 2. Esquema de la máquina que ejecuta algoritmos híbridos

##### 4.3. Autores

Tanto sus nombres como la afiliación deben aparecer centrados (en este documento se muestra un ejemplo).

1. Si el trabajo está firmado por varios autores, se listarán sus nombres separados por comas (no importa que ocupe más de una línea, pero trátase de que un autor no tenga su nombre separado en dos líneas).
2. Si hay varios autores y pertenecen a diferentes departamentos, centros o universidades, utilícese o bien asteriscos (\* o \*\* como mucho), o bien números en superíndice (1, 2, 3, etc.) para relacionar nombres y filiaciones.

Algunos ejemplos pueden ilustrar estas ideas:

Aaa Bbb<sup>1</sup>, Ccc Ddd<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dpto. Eeee, <sup>2</sup>Dpto. Fffff  
Universidad de Ggggg  
00000 Hhhhh  
{bbb,ddd}@ggggg.es

Iii Jjj<sup>1</sup>, Kkk Lll<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dpto. Mmmm  
Universidad de Nnn  
00000 Ooo  
ijj@nnn.es  
<sup>2</sup>Dpto. Ppppp  
Universidad de Qqq  
00000 Rrrr  
kll@qqq.es

En este último caso, también podrían colocarse las filiaciones en paralelo:

Iii Jjj<sup>1</sup>, Kkk Lll<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dpto. Mmmm	<sup>2</sup> Dpto. Ppppp
Universidad de Nnn	Universidad de Qqq
00000 Ooo	00000 Rrrr
ijj@nnn.es	kll@qqq.es

En la medida de lo posible, se ha de intentar mantener la lista de correos electrónicos al final, y evitando usar aquí los superíndices, salvo que resulte imposible discernir a partir del correo la persona a quien corresponde. Evítese también que las direcciones de correo salgan en color azul y subrayadas.

En cualquier caso, entre la afiliación y el principio del texto deben dejarse tres líneas en blanco.

##### 4.4. Figuras y tablas

Las figuras, tablas y otros elementos similares deben ir centradas y pueden estar encuadradas en una columna, o usar todo el ancho de las dos columnas. En este último caso las figuras y tablas deberían estar situadas en los extremos superior o inferior del texto, es decir, sólo deberían tener texto por encima o por debajo. Evítese en particular el caso de tablas divididas, que empiezan al final de una columna y terminan al principio de la siguiente.

Toda figura y tabla debe estar numerada y tener un título identificativo. Deben usarse números consecutivos a lo largo de todo el documento (es decir, Figura 1, Figura 2, y no Figura 3.1, Figura 4.2). Si las figuras van enmarcadas, el número y el título deben estar fuera del marco.

Asignatura	Créditos
Arquitectura e Ingeniería de Computadores	9
Compiladores I	4,5
Ingeniería del Software I	7,5
Redes de Computadores	4,5
Administración de Empresas	4,5
Métodos Cuantitativos de Organización I	4,5
Compiladores II	4,5
Ingeniería del Software II	7,5
Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento	9
Sistemas de Transmisión de Datos	4,5
Métodos Cuantitativos de Organización II	4,5
Organización de la Producción I	6
<b>Total</b>	<b>70,5</b>

Tabla 1. Asignaturas del curso cuarto

En cuanto al título de la figura, tabla u otro elemento similar, asegúrese de que se sitúa debajo exactamente del contenido al que se refiere. Ha de llevar una sangría izquierda y derecha de 0,25 cm. Por otro lado, si el texto del título ocupa una sola línea, ha de mostrarse centrado (como los ejemplos Figura 1, Tabla 1 o Algoritmo 1 de este mismo documento), mientras que en caso contrario ha de presentarse justificado a ambos lados, con el número como sangría (véase el ejemplo de la Figura 2).

#### 4.5. Fórmulas y ecuaciones

Pueden insertarse en el texto en línea aparte, con una ligera separación respecto de los párrafos anterior y posterior.

$$E = m c^2 \quad (1)$$

No tienen necesariamente que ir numeradas, pero si se precisa, utilícese un número correlativo entre paréntesis.

#### 4.6. Listas

El carácter indicativo de elemento de lista no numerada debe ser la bala (•). Las listas numeradas pueden usar como carácter indicativo números árabes (1, 2, 3), números romanos (I, II, III) o letras (a, b, c). Dado el uso de doble columna no se recomienda el uso de listas anidadas.

### 5. Separaciones

No es necesario dejar espacios blancos verticales entre párrafos. El principio de párrafo debe ir sangrado 0,5 cm excepto el primer párrafo de cada sección, que no debe ir sangrado.

Entre el final de una sección y el título de la siguiente debe haber dos líneas en blanco; entre el título y el principio del texto, o el título de la primera subsección, una línea en blanco. Antes y después del título de subsección debe haber una línea en blanco. Un título de sección o subsección no puede ser nunca el final de una columna.

```
Mientras dia < dia_entrega hacer
    Escribir;
    Revisar;
```

**Fin**

Algoritmo 1. Algoritmo de escritura de ponencias

Las figuras, tablas y demás deben estar suficientemente separadas del texto anterior y posterior, tal y como se ve en los diferentes ejemplos de este documento.

### 6. El resumen y las referencias

El documento debe iniciarse con un breve resumen del contenido. En el presumible caso de que haya referencias bibliográficas en el texto, éstas se indican mediante números entre corchetes [2]. Todas las referencias deben ir recogidas

en orden alfabético de primer autor al final del documento en una sección llamada “Referencias”.

Pueden añadirse agradecimientos antes de las referencias. Los tres apartados mencionados (resumen, agradecimientos y referencias) reciben tratamiento tipográfico de sección pero no deben ir numerados.

### 7. Conclusión

Se han presentado las normas de formato de los artículos que han de aparecer en el libro de ponencias de JENUI 2006. Para mejorar la presentación del libro recomendamos a los autores que sigan con cuidado estas recomendaciones. El presente documento puede servir de plantilla a los autores. En caso de dudas pueden consultar por correo electrónico a [jenui2006@deusto.es](mailto:jenui2006@deusto.es).

### Agradecimientos

Las normas de formato (y las correspondientes plantillas) de JENUI tienen ya una trayectoria de varios años, en la que han participado diversas personas. La primera versión fue desarrollada por Joe Miró y Adelaida Delgado (Universitat de les Illes Balears) para las JENUI 2001 de Palma de Mallorca. Alberto Gómez, de la Universidad de Extremadura, realizó la revisión para las Jornadas de 2002 en Cáceres. Juan José Domínguez, Antonia Estero y Mercedes Ruiz Carreira (Universidad de Cádiz) prepararon las normas y la plantilla para JENUI 2003, y Faraón Llorens, Ramón Rizo y Carlos Villagrà, de la Universidad de Alicante, lo hicieron para JENUI 2004. JosuKa Díaz Labrador, de la Universidad de Deusto, se ha encargado de la última actualización, para JENUI 2006.

### Referencias

- [1] L<sup>a</sup>mpo<sup>r</sup>t, L. *LaTeX, a document preparation system*. Addison-Wesley, 1994.
- [2] van Leunen, M.C. *A handbook for scholars*. Oxford University Press, 1992.

## E2. BEHARREZKO AGIRI ETA ERRUBRIKAK

### E2.1. TALDEA OSATZEKO AGIRIA ETA HARTUTAKO KONPROMISOEN DOKUMENTUA



KONPUTAGAILUEN ARKITEKTURA ETA TEKNOLOGIA SAILA  
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES

INFORMATIKA FAKULTATEA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA

#### TALDEA OSATZEKO AGIRIA ETA TALDEAN ARITZEKO HARTUTAKO KONPROMISOEN DOKUMENTUA

Donostian, 2011ko .....aren .....(e)an

Agiri/dokumentu honen izenpetzaileok adostu dugu lan-talde bat osatzea Konputagailuen Teknologiaren Oinarriak irakasgaiko

A... arazoa / P... proiektua / Ikerketa-lana

elkarrekin lantzeko.

Honretarako, honako konpromiso hauek hartu ditugu:

- Taldeak antolatutako bileretara joatea, eskola-orduetan (irakaslearen aurreko saioetan), zein eskola-orduetatik kanpo.
- Taldekide bakoitzari esleitutako lanak egitea zehaztutako epean.
- Bileretara prest eramatea norik bere gain hartutako lanak.
- Ziurtatzea taldekide guztiek ulertu dutela egindako lana osotasunean.
- Taldearen funtzionamendua ona lortzeko ahalegintzea.
- Gatazkarik sortuz gero, irekitasunez eta beginunez eztabaidatzea, irtenbidea aurkitzeko xedez.
- Taldearen funtzionamendua onerako adostutako betebeharrak bete ezean, balizko ondorioak onartzea: talde aldaketa, taldetik kanpo uztea...
- .....
- .....
- .....

Izen abizenak	Sinadura
Izen abizenak	Sinadura
Izen abizenak	Sinadura

Irakaslearen oniritzia

.....

Apdo. 649 postakutxa - 20080 Donostia - San Sebastián - Tel. +34 943 018000 - Fax +34 943 015590

## E2.2. LAN-TALDEAREN LAN-SAIOKO AGIRIA



KONPUTAGAILUEN ARKITEKTURA ETA TEKNOLOGIA SAILA  
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES

INFORMATIKA FAKULTATEA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA

### LAN-TALDEAREN LAN-SAIOKO AGIRIA

Donostian, 2011ko .....aren .....(e)an

.....-etan, Konputagailuen Teknologiaren Oinarriak irakasgaiko

A... arazoa / P... proiektua / Ikerketa-lana

elkarrekin lantzeko osatutako taldeko kideak elkartzu egin dira bileran.

#### BILERARA BERTARATUTAKO TALDEKIDEAK:

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....

#### JORRATUTAKO GAIK ETA HARTUTAKO ERABAKIAK:

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....
- 4) .....
- 5) .....

#### HURRENGO BILERA BATERAKO GERATU DIREN GAIK ETA EGIN BEHARREKO ATAZEN BANAKETA:

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....
- 4) .....
- 5) .....

Bilera .....-etan amaitu da, eta bertan hitz egindakoa eta adostutakoa agerian uzteko xedez, honako hau izenpetu dugu taldekide guztiok.

.....  
Izena:..... Izena:..... Izena:.....



## E2.3. KARPETA ETA TXOSTEN IDATZIEN EBALUAZIORAKO IRIZPIDEAK (ERRUBRIKA)

Ebaluatu beharrekoak	Bikain	Nahiko	Hobetzekoa	Eskasa
<p><b>Identifikazioa.</b> Karpeta/txostenaren aurreko orrialdean taldea eta lana modu egokian identifikatu ahal izateko beharrezko informazio guztia ageri da: taldekideen izan-abizenak, karpetaaren barruan dagoen arazoaren edo proiektuaren edo ikerketan lanaren titulua edo izenburua, lanaren data.</p>	<p>Aurreko orrialdean esandako informazio guztia dago.</p>	<p>Aurreko orrialdean esandako datu gehienak daude.</p>	<p>Eman beharreko datu batzuk falta dira.</p>	<p>Ez dago inolako informaziorik karpeta edo txostena identifikatu ahal izateko.</p>
<p><b>Egitura.</b> Informazio jakin bat azkar eta zuzenean eskuratu ahal izateko, aurkibidea dauka karpetak. Horrez gain, honako atal hauek ere baditu: edukiaren laburpena, helburuen zerrenda, oinarri teorikoak, sortutako edo landutako materialak, ondorioak, aztertutako bibliografia.</p>	<p>Karpetak edo txostenak esandako atal guztiak ditu, orden logikoan antolatuta, gainera.</p>	<p>Karpetak edo txostenak esandako atal gehienak ditu, baina ez daude orden logikoan antolatuta.</p>	<p>Atalak falta dira, eta ez daude ordenatuta.</p>	<p>Informazioa ez dago ataletan banatuta, eta dena dago oso desordenatuta.</p>
<p><b>Hizkuntza.</b> Zientifikoa, zuzena, puntuazio zuzena (komak, puntuak, eta abar).</p>	<p>Hori guztia betetzen du.</p>	<p>Hizkuntzaren aldetik edo puntuazioan, erroreren bat bada, edo hizkuntza ez da oso zientifikoa.</p>	<p>Puntuazio errore asko daude; hizkuntza ez da zientifikoa.</p>	<p>Hizkuntzaren erregistroa ez da batere egokia: oso informala da eta batere zaindu gabe.</p>

<p><b>Aurkezpena.</b> Homogeneoa da; atal guztien itxura antzekoa da; letra tamaina ere; ezker eta eskuineko marginak egokiak dira. Argitasuna.</p>	<p>Hori guztia betetzen du.</p>	<p>Ez da oso homogeneoa edo ez da argia.</p>	<p>Ez da ez homogeneoa, ez eta argia ere.</p>	<p>Oso baldarra da.</p>
<p><b>Edukiak.</b> Zuzenak, mailarako egokiak, nahikoak.</p>	<p>Hori guztia betetzen du.</p>	<p>Ez dira zuzenak, edo ez dira egokiak, edo ez dira nahikoak.</p>	<p>Ez dira zuzenak, ez eta egokiak ere, edo ez dira nahikoak.</p>	<p>Ez dira zuzenak, ez dira egokiak, eta ez dira nahikoak.</p>
<p><b>Emaitzak eta ondorioak.</b> Lortutako emaitzak azaltzen dira. Ondoriorik garrantzitsuenak ere modu egokian ageri dira.</p>	<p>Hori guztia betetzen du.</p>	<p>Emaitza eta ondorio gehienak aurkeztu dituzte.</p>	<p>Emaitza batzuk edo ondorio batzuk bakarrik ageri dira.</p>	<p>Ez dago, ez emaitzarik, ez ondoriorik.</p>

## E2.4. AHOZKO AURKEZPENAK BERDINEN ARTEAN EBALUATZEKO IRIZPIDEAK (ERRUBRIKA)

Ebaluatu beharrekoak	Bikain	Nahiko	Hobetzekoa	Eskasa
<p><b>Antolaketa.</b> Argia, logikoa, egituratua, arrazoiketa.</p>	<p>Aurkezpena argia eta logikoa da. Ondo egituratuta dago. Arrazoibideari jarraitzea erraza da.</p>	<p>Oro har, argia eta logikoa da, eta ondo egituratuta dago, baina ideia batzuk ilunak geratzen dira.</p>	<p>Idea batzuk ez daude oso argi. Ideien artean jauziak daude, ordenarik gabe. Zaila da hitzaldiaren logikari jarraitzea.</p>	<p>Ez da batere argia ezta logikoa ere. Ez dauka egiturarik. Ezinezkoa da ezer ulertzea.</p>
<p><b>Estiloa.</b> Ideiak azaltzeko modua, erritmoa, jarrera, bolumena, tonua, geldialdiak.</p>	<p>Hitzaldiaren maila egokia da entzuleen maila kontuan hartuta. Hizlariak ideiak erritmo egokian azaltzen ditu. Ez du paper batetik irakurtzen. Taldearen aurrean eroso ikusten zaio eta entzule guztiek entzuteko moduan hitz egiten du. Geldialdiak egiten ditu une egokietan.</p>	<p>Hitzaldiaren maila, oro har, egokia da entzuleen maila kontuan hartuta. Erritmoa aldakorra da. Hizlariak, batzuetan paper batetik irakurtzen du. Hizlaria ez dago oso eroso, eta entzuleek zailtasunak dituzte dena entzuteko. Geldialdi gutxi egiten ditu.</p>	<p>Hitzaldiaren atal batzuk errazegiak edo zailegiak dira entzuleen maila kontuan hartuta. Erritmoa batzuetan azkarregia eta batzuetan motelegia da. Hizlariak askotan irakurtzen du paper batetik. Hizlaria deseroso dago eta entzuleek arazoak dituzte ongi entzuteko. Oso geldialdi gutxi egiten ditu.</p>	<p>Hitzaldiaren maila erabat desegokia da entzuleen maila kontuan hartuta. Ez dauka batere erritmorik. Hizlariak dena irakurtzen du paper batetik. Oso deseroso dago eta entzuleek adi-adi egon behar dute zerbait entzun ahal izateko. Ez du geldialdirik egiten.</p>

<p><b>Hizkuntza-maila, hiztegia.</b> Zientifikoa, zuzena.</p>	<p>Hiztegi egokia erabiltzen du hizlariak. Entzuleentzat berriak diratekeen termino guztiak modu egokian azaltzen ditu.</p>	<p>Hiztegia nahikoa egokia da, baina hizlariak ez ditu definitzen entzuleentzat berriak diratekeen termino guztiak.</p>	<p>Hiztegia ez da oso egokia eta entzuleentzat berriak diratekeen terminoetako batzuk bakarrik definitzen ditu.</p>	<p>Hiztegia erabat desegokia da. Ez du definitzen ezta termino berri bat bera ere.</p>
<p><b>Laguntza gisa erabilitako ikusentzunezko baliabideak.</b> Homogeneotasuna, letra-tamaina, argitasuna.</p>	<p>Ikus-entzunezko baliabideek aurkezpenaren kalitateari laguntzen diote. Letra-tamaina oso egokia da eta ikusle guztiek ongi ikus dezakete. Informazioa ongi antolatuta dago eta gaia ulertzea errazten du. Lanaren alderdi garrantzitsuenak azpimarratzen ditu.</p>	<p>Ikus-entzunezko baliabideek aurkezpenaren kalitateari laguntzen diote. Letra-tamaina egokia da eta ikusle guztiek ongi ikus dezakete. Informazioa ongi antolatuta dago baina lanaren alderdi garrantzitsu batzuk ez dira ageri.</p>	<p>Ikus-entzunezko baliabideen kalitatea eskasa da, edo modu desegokian erabiliak. Letra-tamaina txikia da eta zaila da irakurtzea. Informazio gehiegi dago. Bigarren mailako informazioari garrantzi gehiegi eman zaio. Aurkezpena nahasgarria da ikusleentzat.</p>	<p>Ez du ikusentzunezko baliabiderik erabili aurkezpenari laguntzeko.</p>

<p><b>Edukiak.</b> Zuzenak, egokiak, nahikoak.</p>	<p>Alboko ezaugarriak betetzen ditu aurkezpenak. Hizlariak gaia ongi ulertu duela nabaritzen da.</p>	<p>Edukiak ez dira zuzenak, edo ez dira oso egokiak, edo ez dira nahikoak. Dena den, hizlariak gaia ulertu duela nabaritzen da.</p>	<p>Edukiak ez dira zuzenak, ez eta egokiak, ezta nahikoak ere. Hizlariak gaiaren zati batzuk baino ez ditu ulertu.</p>	<p>Edukiak akasduak eta desegokiak dira, eta ez dira nahikoak. Ez du ematen hizlariak gaia ulertu duenik.</p>
<p><b>Denbora-muga.</b> Izandako denbora-mugaren barruan amaitu du; sintetizatzeko gaitasuna.</p>	<p>Gaien banaketa denboran zehar orekatua izan da. Izandako denborari ongi egokitu zaio.</p>	<p>Gaien banaketa denboran zehar orekatua izan da. Izandako denborari nahiko ongi egokitu zaio: tarte luzeagoa beharko lukeen arren, ideiak sintetizatzeko gai izan da.</p>	<p>Gaien banaketa denboran zehar pixka bat desorekatua izan da, baina ideiak sintetizatzeko gai izan da.</p>	<p>Gaien banaketa denboran zehar oso desorekatua izan da (gehiegi edo gutxiegi), izandako denborari dagokionez. Denbora gehiago behar izanez gero, ez da gai ideiak sintetizatzeko.</p>

## **E2.5. AUTOEBALUAZIO-TXOSTENA**

Zer ikasi duzu zehazki ataza hau egitean?

Zer da gehien gustatu zaizuna egindako lanean?

Zer da gustatu ez zaizuna egindako lanean?

Zerbaiten falta nabaritu duzu lana egitean?

Zer hobetuko zenuke egindako lanean?

Zer iruditzen zaizu talde-lanean oinarritutako metodologia?

Zer kalifikazio uste duzu merezi duzula?

Eta, talde gisa, zer kalifikazio uste duzu merezi duzuela?





Ruiz, T. & Amuchástegui , C. (2012). Konputagailuen Teknologiaren Oinarriak lankidetzan ikastea arazo eta proiektuen bidez – IKD baliabideak 3 -<http://cvb.ehu.es/ikd-baliabideak/ik/ruiz-03-2012-ik.pdf>



**Aitortu - Ez merkataritzarako -Partekatu baimen beraren arabera (by-nc-sa):**Ezin duzu lan hau merkataritza xedetarako erabili. Lan hau aldatzen baldin baduzu, edo lan eratorri bat sortzen baduzu, sortutako lana banatu dezakezu soil-soilik baimen honen berdi-berdineko baten mende.