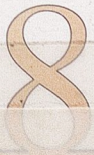


TEKNOLOGIA MEKANIKOA

Irakaskuntza Ertainak

MEKANIZAZIO-PROZESUAK



UNITATE DIDAKTIKOA



ELKAR



ARRASATEKO ESKOLA POLITEKNIKOA



TEKNOLOGIA MEKANIKOA

8. UNITATE DIDAKTIKOA

MEKANIZAZIO- -PROZESUAK

Irakaskuntza Ertainak

ARRASATEKO ESKOLA POLITEKNIKOA

Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailak onetsia: 1991-XII-11

© ELHUYAR, K.E. Asteasuain poligonoa, 14. Txikiardi. 20170 USURBIL

© ARRASATEKO ESKOLA POLITEKNIKOA. ARRASATE

© ELKAR, S.A. DONOSTIA

Lege-gordailua: NA. 2255-1991

ISBN: 84-7917-089-1

Inprimatzailea: Lizarra inprimategia, S.L. Tafallarako bidea, 1. km. LIZARRA (Nafarroa)

AURKIBIDEA

	Or.
1.- UNITATEAREN HELBURUA	5
2.- IDEIA OROKORRAK	5
2.1. Mekanizazio-prozesua	5
3.- MEKANIZAZIO-PROZESUA EZARTZEKO BEHARREZKO FASEAK	6
3.1. Plano-azterketa	6
3.2. Piezan burutu beharreko lanaren analisisa.....	10
3.3. Bitarteko-aukeraketa.....	15
3.4. Prozesu-orriak etab. idaztea.....	17
4.- OINARRIZKO KONTZEPTUEN DEFINIZIOAK	25
5.- MEKANIZAZIO-PROZESU BATEN ELABORAZIOA	26
6.- MEKANIZAZIO-PROZESUEN ADIBIDEAK.....	35
6.1. Sarjenta	35
6.2. Doikuntza eszentrikoa	47
7.- GALDE-ERANTZUNAK.....	50

1.- UNITATEAREN HELBURUA

Mekanizazio-prozesuak aztertu eta erabiltzen den terminologia teknikoaz trebatzea.

Analisi-ahalmena garatzea.

Prozedura-atalaren funtzioa ezagutzea.

2.- IDEIA OROKORRAK

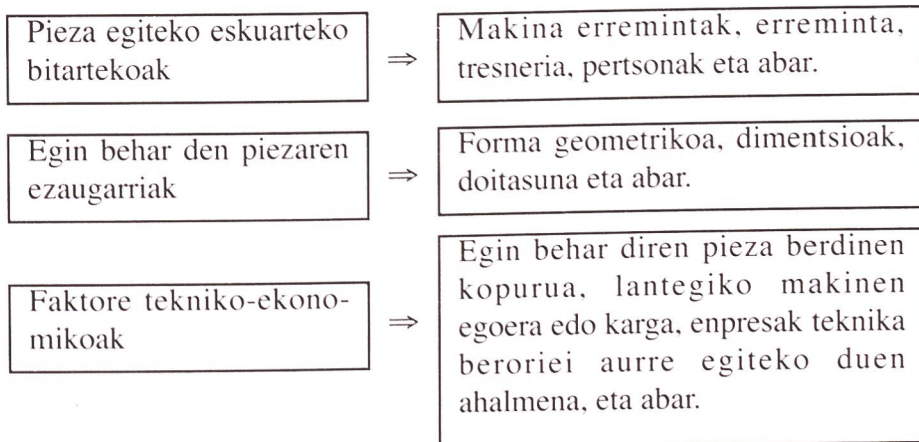
Piezaren eraikuntzan, bai pieza berdineko serie handitan zein bakar-kakoetan lan egin behar denean, behar-beharrezkoa da hasierako lehen eragiketarik pieza bukatuta erabiltzeko prest egon arte, erarik egokiena aurretik aztertzea.

Pieza bakoitza xeheki aztertzea beharrezkoa da, bitarteko egokienak erabiliz eta mekanizazio-kosturik txikienaz ahalik eta denborarik laburrenean egin behar delako.

2.1.- Mekanizazio-prozesua

Edozein pieza bukatzeko beharrezko diren ondoz ondoko mekanizazio-eragiketa ordenatuen multzoari, mekanizazio-prozesu deritzogu.

Eragiketen jarraipide ordenatu hori ezartzeko *oinarrizko hiru faktore* hartu behar dira kontuan:



3.– MEKANIZAZIO-PROZESUA EZARTZEKO BEHARREZKO FASEAK

Mekanizazio-prozesua erabakitzeke, lau fase hauek bereiztu behar dira:

1. Plano-azterketa
2. Piezan burutu beharreko lanaren analisisia
3. Bitartekoen aukeraketa
4. Prozesu-orriak idaztea (aginte-orriak, kontrol-orriak eta material-agiriak)

3.1.– Plano-azterketa

Fase honetan prestatzaileak, egin behar den piezaren ezaugarri eta berezitasunen berri izan behar du. Azterketa hau normalean, Bulego Teknikoak egindako planoaz egiten da, baina pieza berdineko serie garrantzitsuaren eraikuntz prozesua ezarri behar denean, prototipo bat izatea komeni da. Azterketa egitean kontutan hartu beharko dira:

Piezaren materiala

Bere ezaugarrien araberakoak dira:

- Erremintaren material-kalitatea eta sorbatzaren geometria.
- Ebaketa-faktoreak. Ebaketa- eta aitzinapen-abiadurak, iraganaldi-sakonera, eta abar.
- Ebaketa bitartean erreminta-hoztea.
- Piezaren lotura-sistema (material bigunekoak adibidez, plater edo bridan atzaparrekin erraz markatzen dira)
- Eta abar.

Piezaren dimentsioak

Piezaren dimentsioen araberakoak dira:

- Erabili behar den makinaren tamaina.
- Makina-mota.

Adibidez, prisma txiki bat ahalmen txikiko fresatzeko makina bertikalean erraz mekaniza daiteke. Oso handia balitz aldiz, ahalmen eta potentzia handiko fresatzeko makina bertikalean mekanizatzea egokiago izan daiteke. Edo tornu paraleloan egin daitekeen euskarri txiki bat, neurri handikoa izanez gero tornu bertikalean eta abarretan egin beharra gerta liteke.

- Piezaren zurruntasuna.

Pieza zurrun batek, txirbil-sekzio handiagok lan egiteko aukera ematen du, aldi berean makina indartsuagoak erabili behar izan arren.

Piezaren forma

Piezaren forma geometrikoaren araberakoak dira:

- Makina-mota.

Adibidez, biraketazko piezak tornuan egiten dira normalean, pieza prismatikoak fresatzeko makinetan, zuloak zulatzeko makinetan, eta abar.

- Lotura-sistema.

Tornuan: plater orokorrean, atzapar independentedun platerean, lunetaz baliatuz, eta abar.

Fresatzeko makinan: barailetan, bridatuta, eta abar.

- Erreminta-mota

Fresatzeko makina horizontalean profilaketa luzea egiteak adibidez, profil bereziko fresak erabiltzea eska lezake.

Piezaren tratamendua

Piezaren tratamendu termikoak, ebaketa-erreminten erabilpena mugatzen du. Tenplatutako piezak, urraketa, superakabaketa edo erreminta bereziz mekanizatzen dira.

Piezaren doitasuna

Piezak eduki behar dituen perdoien arabera, honako hauek eska litzake:

- Doitasunezko makinak.

Perdoi estuak lortu behar direnean.

- Neurgailu egokiak.

Lortu behar diren dimentsioak milimetro-ehunenekoaren mailakoak badira, neurgailuen doitasunak ere milimetro-ehunenekoa izan beharko du.

- Lantegiko giro egokia, tenperatura, argi eta abarri dagokienean.

Gainazal-akaberaren maila

Piezaren akabera-mailak honako hauetan eragina izaten du:

- Akabera hori burutzeko erabili behar den makinan.

Akabera-maila gorena lortu behar denean, behar-beharrezkoa da artezketa, superakabaketa eta antzeko eragiketak egitea.

- Prozesuan.

Zenbait kasutan, eragiketa-ordenean aldaketaren bat edo lotura-sistema aldatzea eska lezake, akabatutako gainazaletan markarik egin ez dadin. Doitasunezko gainazal-akabaketak tratamendu termikoen ondoren egiten dira.

2.1. laburpen-koadroan higidura-mota eta txirbil-harroketazko piezen konformazioan erabiltzen diren makina erreminta garrantzitsuetan ebaketa-abiadura eta aitzinapena zein elementuk (pieza edo erremintak) izaten duen agertzen da.

2.1. laburpen-koadroa

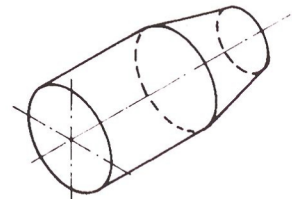
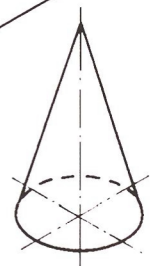
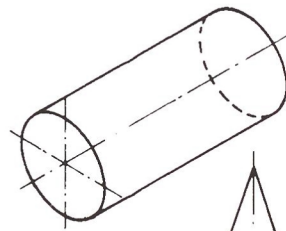
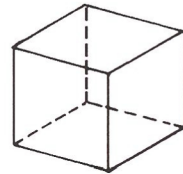
Higidura-mota	Makina	Ebaketa-higidura zeinek:	Aitzinapen-higidura zeinek:
Birakari jarraia	Tornu paraleloa Tornu biragarria Tornu automatikoa Aurretiko tornua Tornu bertikala	Piezak	Erremintak (ebaketa bakarrekoa)
	Zutabedun zulatzeko makina Zulatzeko makina erradiala Ardatz aniztun zulatzeko makina	Erremintak (barautsa)	Erremintak
	Mandrinatzeko makina	Erremintak (ebaketa bakarrekoa)	Erremintak edo piezak
Zuzen atzeraurrekoa	Arrabotatzeko makina	Piezak	Erremintak (ebaketa bakarrekoa)
	Mortaiatzeko makina	Erremintak (ebaketa bakarrekoa)	Piezak
Zuzen aldizkakoa	Brotxatzeko makina	Erremintak (brotxa)	Hortz-gehikuntzak
Birakari jarraia	Fresatzeko makina orokorra Fresatzeko makina bertikala	Erremintak (fresa)	Piezak
Birakari jarraia	Artezteko makina orokorra Artezteko makina tangenziala	Erremintak (harri urratzailea)	Erremintak eta piezak
Birakari atzeraurrekoa	Hariztatzeko makina	Erremintak (hariztatzeko ardatza)	Erremintak
Birakari jarraia	Fresa ama duen hortzun makina	Erremintak (fresa ama)	Erremintak edo piezak

3.2.– Piezan burutu beharreko lanaren analisia

Pieza bat osatzen duten gainalazen analisiak hurrengo ondorio hauetara garamatza:

- Normalean piezak gainazal geometriko sinplez mugaturik daude. Gainazalak honelakoak dira:

Launak
Zilindrikoak
Konikoak
Etab.



Berauek erraz identifika daitezten, zenbakitzea komeni da. (3.1. irudia).

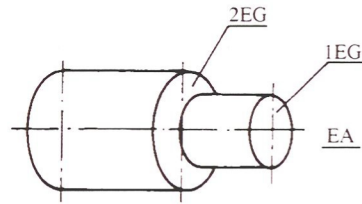
- Gainazal batzuek erabili behar den makina-mota erabakitzen dute. Beste batzuk, aldiz, makina erreminta-mota bat baino gehiagotan lor daitezke.
- Pieza definitzen duten gainazal guztietan, batzuk oso interesgarriak izaten dira, bai forma-doitasunari eta bai posizio erlatiboren doitasunari dago-kionean. Hauek dira, hain zuzen, pieza lantzeko gainazalak.

3.1. irudia. Gainazal geometriko sinplez mugaturiko piezak.

Gainazal hauek, pieza mugatzen duten beste gainazal guztien erreferentziatzat hartu behar dira. Hori dela eta, honela deitzen zaie:

Erreferentzi gainazalak. EG

Oso garrantzitsua izaten da erreferentzi gainazal hauek ongi hautatzea, beraiekiko pieza egoki burututa gera dadin. EG ikurrez adierazten den erreferentzi gainazalaz at, beste zenbait kasutan hauek ere nabarmentzea komeni da:



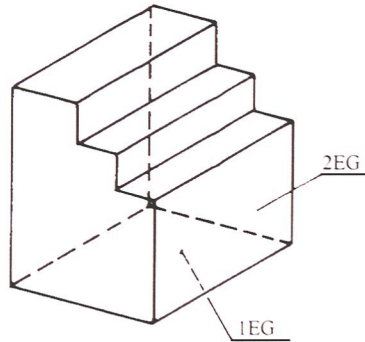
Erreferentzi ardatza. EA

edo

Erreferentzi lerroa. EL

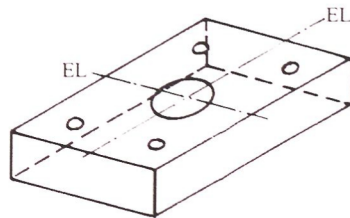
Oro har erreferentzi elementu guzti hauek izen amankomun hau dute:

Lan-erreferentziak



eta beren ikurrak 1, 2, 3 azpiindizeez adierazten dira, daukaten garrantziaren arabera.

Zenbait, gainazalek elkarrekiko duten erlazioa kontuan izanik (paralelotasuna, elkartutasuna, zentrukidetasuna, eta abar) azpifase berean burutu behar dira, hau da, makinatik pieza desmuntatu gabe. Erlazio hau duten gainazalei honela deitzen zaie:



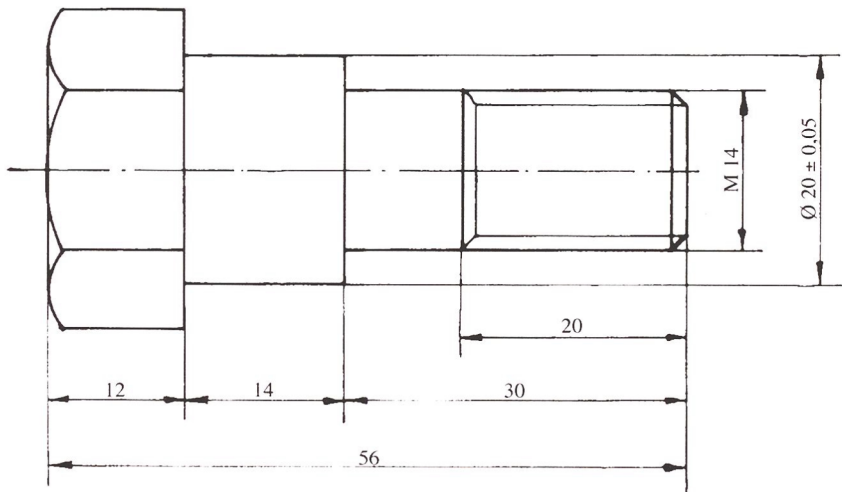
3.2. irudia. Gainazalak, ardatzak eta erreferentzi lerroak

Gainazal elkartu

Oso garrantzizkoa izaten da gainazal elkartu hauek ongi adieraztea, gainazal egokiak lortu nahi badira.

Adibidea:

3.3. irudiko piezan (torlojo-ardatza da) biraketa-pieza baten planoan erakusten da, eta beraz analizatuta ondoko hau esan daiteke:



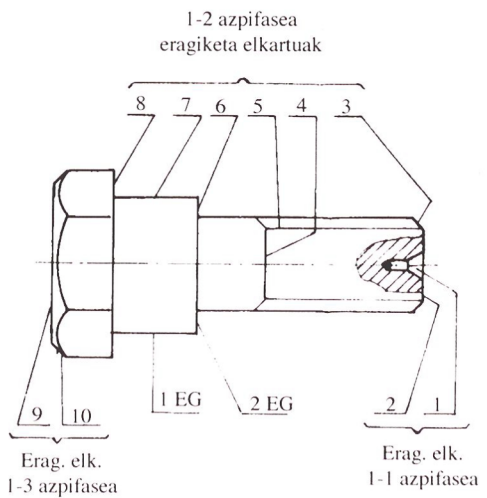
3.3. irudia. Torlojo-ardatza. Materiala: F 2120 altzairua.

Materiala

F 2120 altzairutik, mekanizazio errazeko eta profil ijertzi hexagonaleko materialetik, abiatzen gara.

Dimentsioak

Pieza txikia da, eta hegalkinaren eta platerean oratzeko kotaren erlazioa handia denez, behar-beharrezkoa da puntu eta plateraz eustea.



3.4. irudia. Azpifaseak eta eragiketa elkartuak

Piezaren forma

Pieza biraketazkoa denez, behar-beharrezkoa da tornu paraleloa erabiltzea. Oratzeari dagokionean, 1.1 eta 1.3 azpifaseetan plateraz bakarrik helduko zaio eta 1.2 azpifasea plater eta puntuaz eutsita mekanizatu behar da.

Tratamendua

Ez du tratamendu termikorik. Beraz, ez dago urraduraz lan egiten duten makinak erabili beharrik.

Doitasuna

Doitasun ertaineko pieza batez ari garenez, mekanizatzeko ez da makina berezirik behar.

Gainazal-akaberaren maila

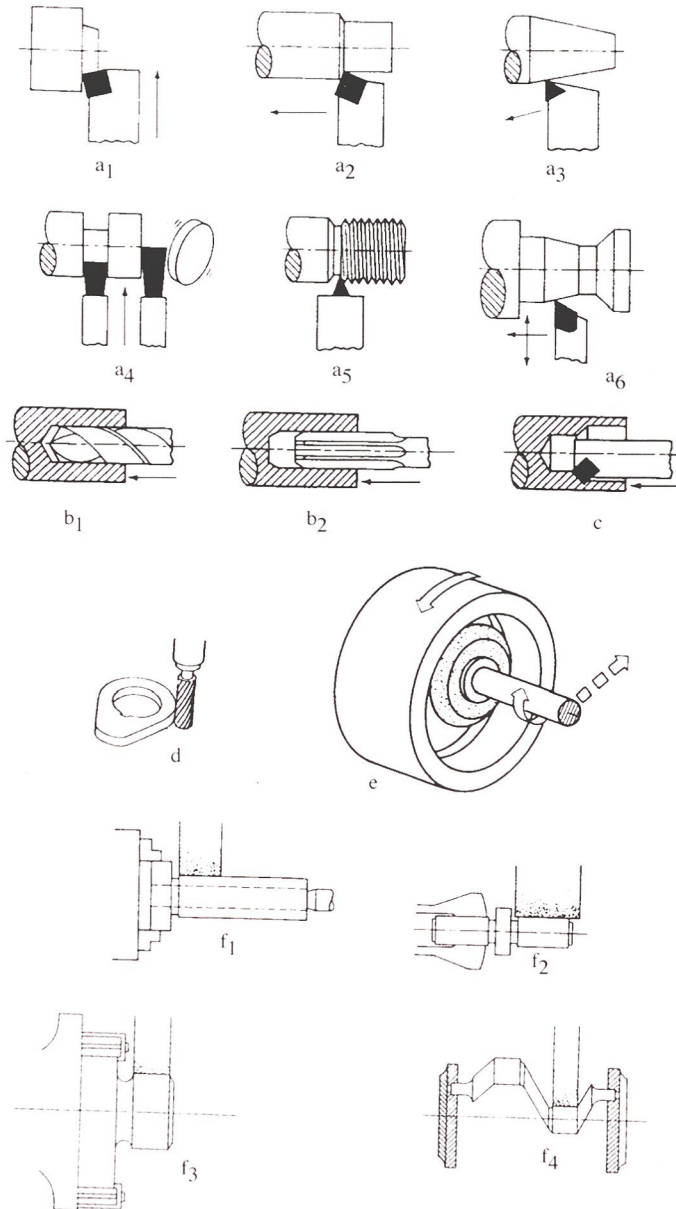
Maila arrunta da. Makina berezirik erabili beharrik ez du, baina plater-atzapar bigunak bai pieza ez markatzeko. 3.4. irudiak, piezaren ondoz ondoko gainazal desberdinak erakusten ditu, bere "lanerako erreferentzia" eta gainazal elkartuekin. Mekanizatu behar ez diren gainazalak ez dira zenbakitzen eta beste eragiketen ondorio bezala lortutako azalak ere ez; zuloen hondoko konoak, adibidez.

Azpifase berberean lortzea eskatzen duten gainazal elkartuak honako hauek dira:

- 1.1 azpifasea: 1 eta 2 gainazalak hartzen ditu
- 1.2 azpifasea: 3, 4, 5, 6, 7 eta 8 gainazalak hartzen ditu
- 1.3 azpifasea: 9 eta 10 gainazalak hartzen ditu

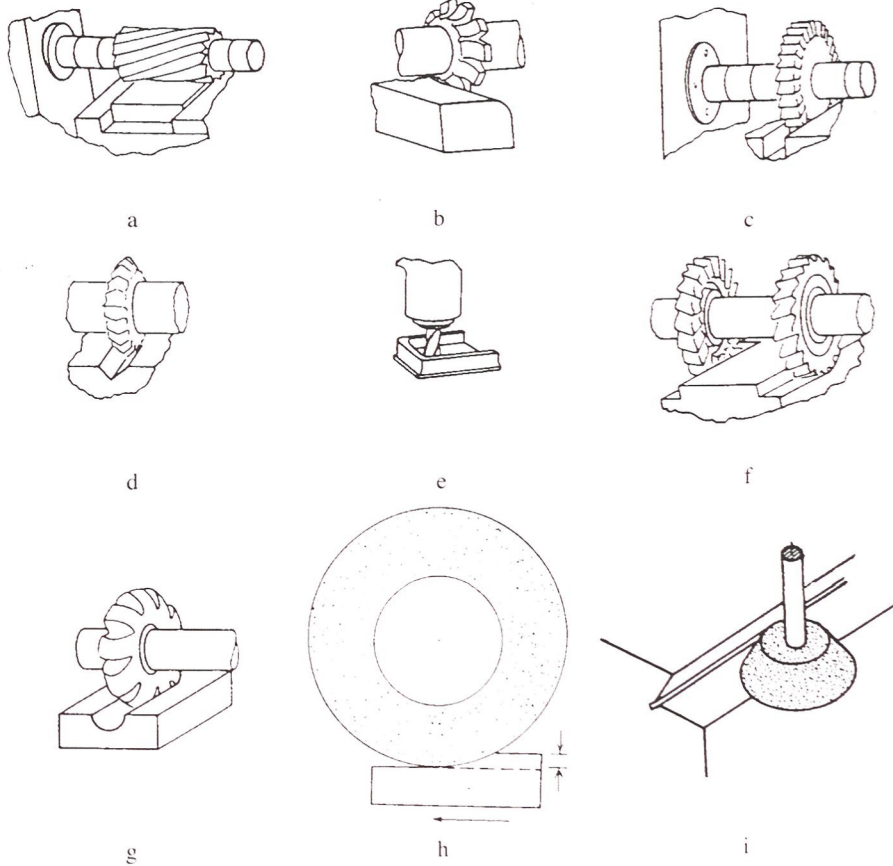
3.2.1.– Gainazal desberdinen mekanizazioa

Piezek dituzten gainazal desberdinak mekanizatzeko, dagozkien makina erremintei aplikatzen zaizkien erreminta bereziak behar izaten dira. Makina hauetan pieza-etxeen eta erreminta-etxeen higidurak konbinatuz, gainazal zilindriko, laun edo profilezko pieza konplexuak lor daitezke.



3.5. irudia. Mekanizazio zirkularren adibide batzuk.
 Torneaketa; a₁) aurpegigeta; a₂) zilindraketa; a₃) konoen mekanizazioa;
 a₄) artekaketa; a₅) hariztaketa; a₆) forma-torneaketa; b₁) zulaketa;
 b₂) otxabuketa; c) mandrinaketa; d) fresaketa tangentsiala; e) barne-ar-
 tezketa; f₁), f₂), f₃) eta f₄) kanpo-azterketa

3.5. eta 3.6. irudietan, gainazal zilindrikoak eta gainazal launak lortzeko egindako eragiketen zenbait adibide adierazten da.



3.6. irudia. Gainazal launak lortzeko eragiketen adibideak. a) fresaketa laun tangen-
tziala; b) forma-fresaketa; c) artekaketa, hiru ebaketako fresaz; d) artekaka-
keta, fresa bikonikoaz; e) artekaketa, aurretiko fresa zilindrikoaz; f) fres-
saketa, fresaketa-trenez; g) artekaketa, profil konstantedun fresaz; h)
artekaketa tangenziala; i) artekaketa, aurretiko harri urratzaileaz.

3.3.– Bitarteko-aukeraketa

Pieza bat egiteko parte hartu behar duten makina, tresna, erreminta eta abar hautatzeko, lehenengo piezaren tamainari eta lortu behar den doitasunari begiratu behar zaio, eta batez ere egin beharreko pieza ber-
dinei. Pieza berdinen kopurua handia bada, mekanizazio-muntaia bere-
ziak, pieza horizontzako erreminta bereziak eta behar bada makina bere-

ziak erabil daitezke, fabrikazio-denborak laburtzearen edo lana koalifikazio baxuagoko langileek egin dezaten.

Beraz, tresneria berezia erabilia pezetatan aurreratuko litzatekeen guztiari A eta elementu horien kostuari K baderitzogu, emaitza ekonomikoa lor dadin $A > K$ izan behar du.

Aplikazio-adibidea:

Pieza berdineko multzoa mekanizatzeko, oratze-elementu gisa baraila arrunta erabiltzen da. Horrek pieza aurrez marratzea, barailan pieza arreta handiz kokatzea eta ebaketa-fresa doitzea eskatzen du. Guzti hori B mailako langile batek burutu behar du eta pieza guztia egiten 10 minutu behar ditu.

Baraila kokapen eta lotze azkarreko atzapar berezietz hornituz, C mailako langile batek 0,5 minututan egin dezake lan berbera. B mailako langilearen minutuko kostua 10 pezetakoa eta C mailakoarena 8,5 pezetakoa dela jakinik, kalkulatu:

- a) atzapar bereziak erabiltzea justifikatzen duen pieza-kopuru minimoa, berauen kostua 38.000 pezetakoa dela jakinik.
- b) 6.000 pieza eginda lorturiko irabazia.

Ebazpidea:

- a) B mailako langilearekin lorturiko piezaren kostua:

$$K = 10 \times 10 = 100 \text{ pezeta}$$

- b) C mailako langilearekin lorturiko piezaren kostua:

$$K = 0,5 \times 8,5 = 4,25 \text{ pezeta}$$

Pieza bakoitzeko lorturiko aurrekia:

$$A = 100 - 4,25 = 95,75 \text{ pezeta}$$

Atzapar berezien kostua amortizatzen duen pieza-kopurua n izanik, beste hau idatz dezakegu:

$$95,75 \cdot n = 38.000 \text{ pezeta}$$

Eta hortik:

$$n = \frac{38000}{95,75} = 397 \text{ pieza}$$

b) Lorturiko E irabazia

$$E = (6.000 - 397) \times 95,75 = 536.487,- \text{ pezeta}$$

3.4.– Prozesu-orriak etab. idaztea (Jarraipide-orriak, kontrol-orriak, ibilbide-orriak, lan-txartelak eta material-txartelak).

3.4.1.– Prozesu-orria (1. orria)

Mekanizatu behar den pieza bakoitzeko "Prozesu-orria" idazten da eta bertan ondorengo datu hauek adierazi behar dira:

- a) Piezaren identifikazioa: izena, plano-zenbakia, dagokion multzoa, material-mota, hasierako dimentsioak eta egin beharreko pieza-kopurua.
- b) Prestakuntz datuak. Prestatzailearen izena, egiaztatzailearen izena eta prozesua idatzi deneko data.
- c) Fabrikaziorako piezaren krokis akotatua egin, langileak kalkuluak burutu beharrik izan ez dezan eta, noski, perdoiak erabaki ez ditzan, eta abar. Krokis hau aparteko orrian egin ohi da.
- d) Piezaren krokis eskematikoa egin eta bertan seinalatu mekanizatu behar diren gainazalak (ondo zehatz edo alfabetoko letrak erabiliz) edota forma zehatz bat osatzen duten gainazal-taldeak. Adibidez: matadera bat, pinoi bateko hortzarrea, T erako arteka eta abar. Lanerako erreferentziak eta piezaren dimentsiorik handienak nabarmen adierazi, bere tamainaz berehala jabetzeko.

- e) Pieza bakoitzarentzat ezarritako "Prozesu-orrian", laneko fase desberdinak ordenean zenbakiturik adieraziko dira.
- f) Fase edo azpifase bakoitzean mekanizatu behar diren oinarrizko gainazalak azaldu eta lortu behar den mekanizazio-maila seinalatu (arbastaketa eta akabaketa). Seinalatu piezaren oraketa-sistema, erabili behar diren erremintak eta behar diren neurgailuak ere.
- g) Fasea burutu behar duen makina-mota izendatu. Adibidez: tornu paraleloa (TP), fresatzeko makina orokorra (FMO), eta abar. Lana makina jakin batean egin behar baldin bada, berau zehazki adierazi.
- h) Fasea burutu behar duen langileak izan behar duen maila seinalatu.
- i) Fase bakoitzeko denbora osoa ezagutzen bada, prozesu-orri honetan adierazi beharko da.

3.4.2.– Jarraipide-orriak (2. orria)

Piezaren eraikuntzan lan-fase bakoitzarentzat erabiltzen dira. Bertan, fasearen barnean jarraitu beharreko eragiketen ordena adierazten da; baita erreminta-baldintzak, erreminta-motak eta abar ere, fase bakoitzaren denbora osoa minututan kalkulaturik.

3.4.3.– Kontrol-orriak (3. orria)

Kontrol-orrietan kontrolatu behar diren dimentsioak eta pieza-atalak azaltzen dira, dagozkien neurgailuak adieraziz.

3.4.4.– Ibilbide-orriak (4. orria)

Fabrikazio-sailean banatzen dira eta piezarekin batera joan behar dute, lehengaiak biltegitik ateratzen direnetik bukatu arte. Bertan faseak eta parte hartzen duten langileen izenak adierazi behar dira; baita fase bakoitzean igarotako denbora eta pieza baliagarrien kopurua ere.

3.4.5.– Lan-txartelak (5. orria)

Fase eta langile bakoitzeko erabiltzen dira. Beraiekin dagokion fasea burutzen igarotzeko denborak eta egon daitezkeen ezusteak kontrolatzen dira.

3.4.6.– Material-txartelak

Langileak biltegitik behar duen material, erreminta edo tresneria atera dezan erabiltzen da eta era berean, fabrikazioan erabilitako materialaren kostua kalkulatzeko ere bai.

ESKOLA POLITEKNIKOA		PROZESU- -ORRIA		KROKISA			
piezentzako		prozesua					
Pieza: _____							
Planoa: _____							
Multzoa: _____							
Materiala: _____							
Marrazkigilea							
Egiartzatzailea							
Azpi- fasea	Eskema	Deskribapena	Erag.	Mak.	Errem.	Azpi- fase- -denbora	

ESKOLA POLITEKNIKOA		Jarraipide-orria		Orri-zk.: _____										
				Prozesua: _____										
				Pieza-kopurua: _____										
				Pieza										
				Plano-zk.: _____										
				Multzoa: _____										
				Materiala: _____										
				Marrazkigilea _____										
				Egiaztatzailea _____										
				Erabilitako makina					Fasea					
				Prestakuntz denbora										
Piezako aurrikusitako denbora														
Erag.- -zk.	Deskribapena edo krokisa	Landut. gainaz.	Iragan.		Ebaketa- -abiadura		Aitzin. min/b	Mekan. dim.		Tresneria	Denborak			
			kp	p	m/min	b/min		Ø	Luz.		Prest.	Esk.	Mak.	

ESKOLA POLITEKNIKOA		Kontrol-orria	Fabrikazio-agindua. zk.:			
		Orri-zk. _____				
		Prozesua _____				
		Pieza _____				
		Multzoa _____				
		Agindu-emailea _____				
		Egiaztatzailea _____				
Fasea	Kontrolatu beharreko kotak	Neurgailua	Langile-kontrola		Ikuskapen-kontrola	
			Kota	Noiz egina	Kota	Noiz egina

LAN-TXARTELA		Fabrikazio-agindua. zk.:	
Pieza _____		Plano-zk. _____	
Materiala _____		Egin beharreko piezak _____	
Fasea _____		Makina _____	
Langilea _____			
Aurrikusitako denbora		Erabilitako denbora	
Prestakuntza _____		Hasi _____	
Pieza batentzat _____		Bukatu _____	
_____ piezentzat _____		Denbora guztira _____	
Luzapenak _____		Erabilitako denbora _____	
GUZTIRA			
Iharduketa-faktorea		Pizgarria	
Oinarrizko alokairuaren balioa			
Langileak jaso beharrekoa guztira			
Sinadurak	Lan-buruzagia	Kontrola	Pertsonal-saila

MATERIAL-TXARTELA		Fabrikazio-agindua. zk.:	
Pieza _____		Plano-kopurua _____	
Plano-zk. _____		Plano-kopurua _____	
Materiala	Kopurua	Prezioa	Balioa
Data	Eman	Emana	

4.- OINARRIZKO KONTZEPTUEN DEFINIZIOAK

Mekanizazio-prozesuetan erabiltzen diren kontzeptu batzuen definitzioak.

Eragiketa

Piezak pieza-etxetik desmuntatu gabe, isolaturiko edo elkarturiko gainazal bat edo gehiago mekanizatzea da.

Ezarrera

Piezak pieza-etxean duen kokaera berri bakoitza da. Pieza-etxearen euskarriak EG erreferentzi gainazalekiko ezarri behar dira beste edozein gainazalekiko baino lehen, horrela zentrukidetasunak, paralelismoak, eta abar ziurtatuz.

Fasea

Lanpostu batean pieza desmuntatuz edo desmuntatu gabe buruturiko eragiketa-multzoa da. Faseak, konformazio-eragiketa handien izenez adierazten dira. Torneaketa, fresaketa, mandrinaketa, eta abar.

Azpifasea

Fase batean zehar ondoz ondoko eragiketek pieza desmuntatzea eskatzen badute, piezak pieza-etxean har dezakeen ezarrera adina azpifasetan banatzen da.

Prozesua

Fabrikazioa amaitu arte piezak dituen mekanizazio- edo maneiatze-faseen jarraipen logikoa da.

Ibilbidea

Produkzio-lantegian zehar pieza batek egindako bideari ibilbide deritzogu. Fase desberdinak burutzen direneko lanpostuek zehazten dute.

5.– MEKANIZAZIO-PROZESU BATEN ELABORAZIOA

Piezaren planotik abiatuz (0 orria) eta 1, 2, 3, 4, 5 eta 6. orri-ereduak erabiliz (Prozesu-orria, Jarraipide-orria, Kontrol-orria, Ibilbide-orria, Lan-txartela eta Material-txartela, hurrenez hurren), sinu-barailari dagokion "biraketa-ardatza" izeneko piezarentzako azterketa osoa burutuko dugu.

"Mekanizazio-prozesua ezartzeko beharrezko faseak" eta "Plano-azterketa" aplikatuz, pieza horrek torneaketa-fase bat eta beste fresaketa-fase bat behar dituela ikusten da. Material-mota, dimentsioak, forma, eta abar kontuan izanik, tornu paraleloan eta fresatzeko makina bertikalean mekaniza daiteke. Ez du tratamendu termikorik behar.

Prozesua, torneaketaren lehen fase horretan, makinako hainbat kokapenei dagokien lau azpifasetan banatzen da.

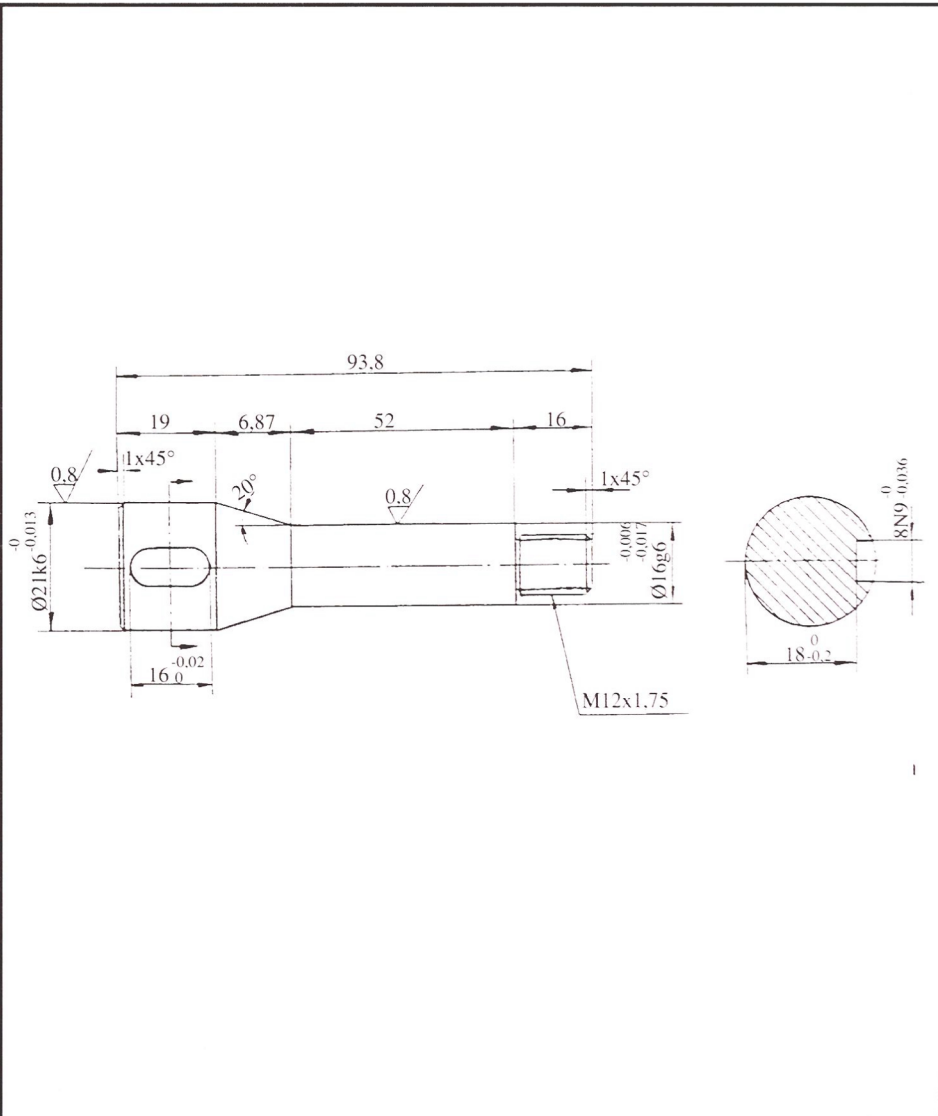
Era berean, 1. azpifasea, 1 eta 2 zenbakiez izendatzen diren bi eragiketetan banatzen da.

2. azpifaseak, 3, 4, 5 eta 6. eragiketak ditu (5 eta 6 arbastaketan eginak)


3. azpifaseak, 7 eta 8. eragiketak ditu.

4. azpifaseak, 5 eta 6 (akaberran eginak) eta 9, 10, 11, 12 eta 13. eragiketak ditu.

Fresaketaren bigarren faseari dagokionean, azpifase bat bakarra du eta mataderaren aurpegiak, mekanizazio-ondorengo gainazalak direnez, ez dira zenbakitzen.

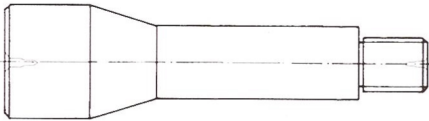


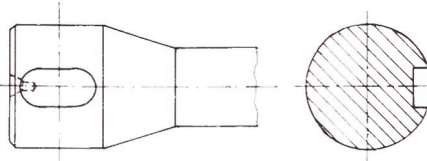
1

9	BIRAKETA-ARDATZA	1	F-1250		Ø 22 x 96	
ZENBAKIA	PIEZA	KOPURUA	MATERIALA	TRATAMENDUA	LEHEN SEURRIAK	
 J.M. ARIZMENDIARRIETA ESKOLA POLITEKNIKOA ARRASATE			Perdori Orok Js. 13 - Js. 13		MEKANIZATUA $(\frac{3.2}{\sqrt{0.8}})$	
			ARDATZ ARTEKOAK ± 0.25			
ZENBAKIA	ALDAKETAK	DATA	PROPOSAMENA	SINADURA	DATA	
				MARRAZKIGILEA	Larrañaga	91-5-4
				PROIEKTATZAILEA		
				EGIAZTATZAILEA		
ESKALA	SINU-BARAILA			PLANO-ZENBAKIA TM. 314-9		
				ZENBAKI ORDEZTUA		
			 ZENBARIAK ORDEZTEN DU		

ESKOLA POLITEKNIKOA		PROZESU- -ORRIA		KROKISA			
6 piezentzako		1 prozesua					
Pieza: _____		Biraketa-ardatza					
Planoa: _____		TM-314-9					
Materiala: _____		F-1250 (Ø 22-96)					
Marrazkigilea Egiaztatzailea							
Azpi- fasea	Eskema	Deskribapena	Erag.	Mak.	Errem.	Azpi- fase- denbora	
1-1		<u>Plater-orokorrean:</u> - 1 azala aurpegitu - 2 zentraketa-puntua zulatu	1 2	T.P T.P	MCLCR Zentratzeko barautsa	8,2 min	
1-2		<u>Plater-orokorrean:</u> - 3 gainazala aurpegitu - 4 zentraketa-puntua zulatu	3 4	T.P T.P	MCLCR Zentratzeko barautsa	8,2 min	
		<u>Plater eta kontrapuntu artean:</u> 5 gainazala arbastaketan zilindratu 6 gainazala arbastaketan zilindratu	6 5	T.P T.P	MCLCR MCLCR	6,06	
1-3		<u>Puntu artean:</u> 7 gainazala arbastatu eta bukatu	7	T.P	MCLCR	8,38 min	
		8 alaka mekanizatu	8	T.P	MCLCR		
1-4		<u>Puntu artean:</u> 5 akaberan zilindratu 6 akaberan zilindratu 11 akaberan zilindratu 9 arteka mekanizatu 10 alaka mekanizatu 12 gainazala hariztatu	9 10 11 12 13 14	T.P T.P T.P T.P T.P T.P	MCLCR MCLCR MCLCR MCLCR MCLCR —	17,78 min	

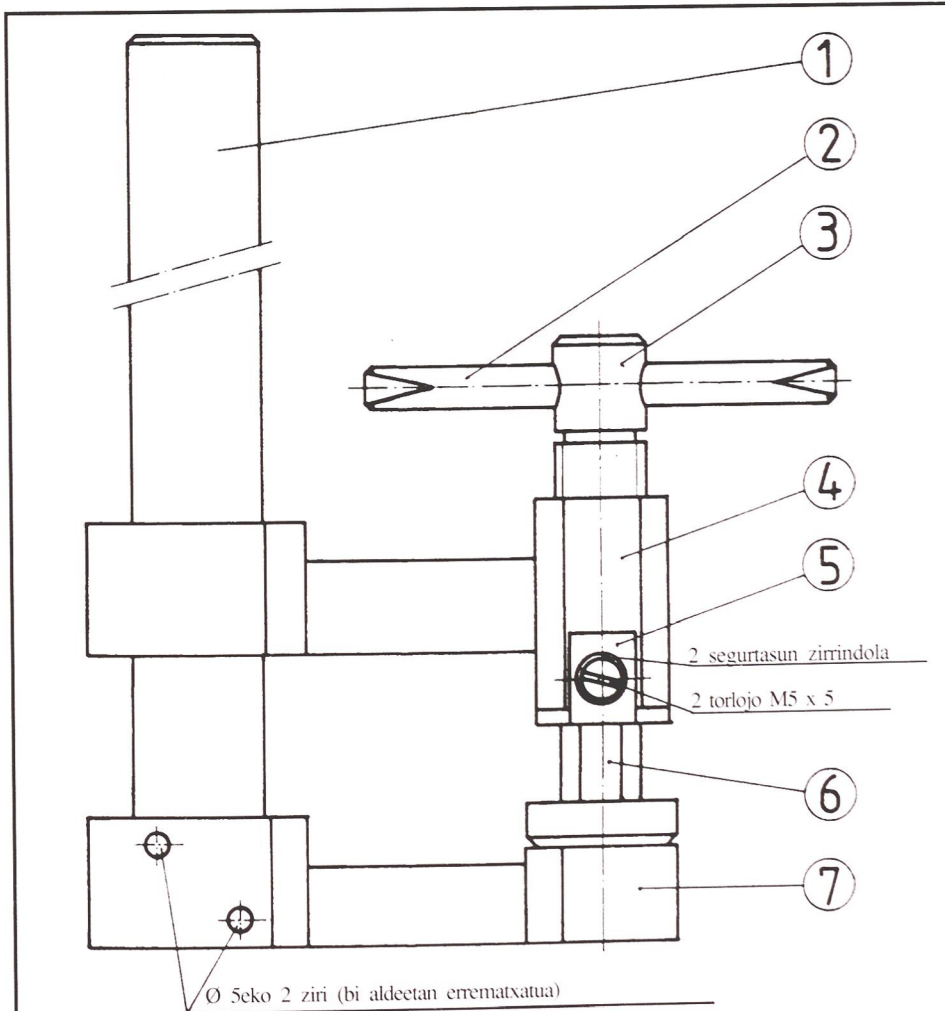
ESKOLA POLITEKNIKOA		PROZESU- -ORRIA		KROKISA		
6 piezentzako		1 prozesua				
Pieza: _____		Biraketa-ardatza				
Planoa: _____		TM-314-9				
Materiala: _____		F-1250 (Ø 22x96)				
Marrazkigilea Egiaztatzailea						
Azpi- fasea	Eskema	Deskribapena	Erag.	Mak.	Errem.	Azpi fase- -denbora
2-1		<u>Atzapar paralelodun</u> <u>barailan:</u> 13 matadera egin	1	F.M	Ø 8ko 2 ebaketa- dun aurre- tiko fresa zilindrikoa	


ESKOLA POLITEKNIKOA		Jarraipide-orria		Orri-zk.: _____ 1/2									
				Prozesua: _____ 1									
				Pieza-kopurua: _____ 6									
				Pieza _____ Biraketa-ardatza									
				Plano-zk.: _____ TM-314-9									
				Multzoa: _____ Sinu-baraila									
				Materiala: _____ F-1250									
				Marrazkigilea: _____ Larrañaga									
				Egiaztatzailea _____									
				Erabilitako makina Tornu paraleloa								Fasea 1	
				Prestakuntz denbora: _____ 24'									
Piezako aurrikusitako denbora: _____ 48'62"													
Erag.- -zk.	Deskribapena edo krokisa	Landut. gainaz.	Iragan.		Ebaketa- -abiadura		Aitzin. min/b	Mekan. dim.		Tresneria	Denborak		
			kp	p	m/min	b/min		Ø	Luz.		Prest.	Esk.	Mak.
1	Aurpegiketa	1	2	1	80	1158	0,05	22	11	Plat. orok.	3	2	0,18
2	Punteaketa	2	1	1,5	30	3183	0,08	3	6	Plat. orok.	2	1	0,02
3	Aurpegiketa	3	2	0,5	80	1158	0,05	22	11	Plat. orok.	3	2	0,18
4	Punteaketa	4	1	1,5	30	3183	0,08	3	6	Plat. orok.	2	1	0,02
5	Zilindraketa arbast.	6	2	1,5	100	1500	0,1	22	68	Plat. eta puntu artean	2	2	0,9
6	Zilindraketa arbast.	5	2	1	100	1500	0,1	16	12	Plat. eta puntu artean	-	1	0,16
7	Zilindraketa arbast. akab.	7	1	0,3	100	1446	0,1	22	20	Plat. eta puntu artean	3	2	0,14
			1	0,2	120	1736	0,05	22	20	Plat. eta puntu artean	-	1	0,23
8	Alakaketa	8	1	1	120	1700	0,05	21	1	Plat. eta puntu artean	1	1	0,01
9	Zilindraketa akab.	5	1	0,5	120	3000	0,05	13	16	Plat. eta puntu artean	1	1	0,1
10	Zilindraketa akab.	6	1	0,5	120	2250	0,05	17	52	Plat. eta puntu artean	-	-	0,46
11	Konoaren mekani.	11	3	0,8	120	1800	0,05	21	14	Plat. eta puntu artean	2	2	0,15
12	Artekaketa	9	1	2	100	2500	0,03	12	2	Plat. eta puntu artean	2	2	0,02
13	Alakaketa	10	1	1	120	3000	0,05	12	1	Plat. eta puntu artean	1	1	0,01
14	Hariztaketa	12	6	-	60	1500	1,75	12	16	Plat. eta puntu artean	2	3	0,04
											24	22	2,62

ESKOLA POLITEKNIKOA		Jarraipide-orria											
				Orri-zk.: _____									
				Prozesua: _____									
				Pieza-kopurua: _____									
				Pieza									
				Plano-zk.: _____									
				Multzoa: _____									
				Materiala: _____									
				Marrazkigilea: _____									
				Egiaztatzailea _____									
				Erabilitako makina								Fasea	
Fresatzeko makina bertikala								2					
Prestakuntz denbora: 3'													
Piezako aurrikusitako denbora: 4.2'													
Erag.- -zk.	Deskribapena edo krokisa	Landut. gainaz.	Iragan.		Ebaketa- -abiadura		Aitzin. min/b	Mekan. dim.		Tresneria	Denborak		
			kp	p	m/min	b/min		O	Luz.		Prest.	Esk.	Mak.
1	Matadera mekanizatu	13	2	3	20	800	0.1	8	16	Baraila	3	1	0.2

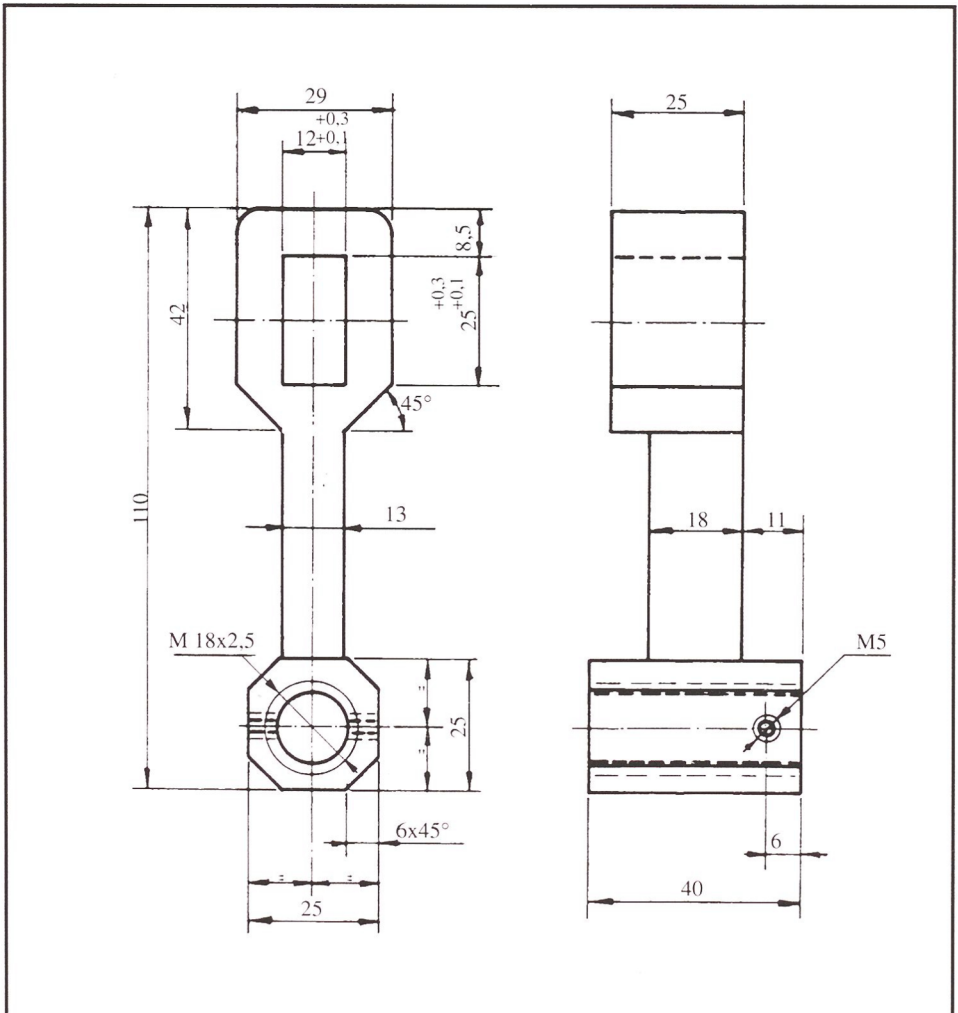
6.- MEKANIZAZIO-PROZESUEN ADIBIDEAK

6.1.- Sarjenta



MULTZOA					
ZENBAKIA	PIEZA	KOPURUA	MATERIALA	TRATAMENDUA	LEHEN NEURRIAK
 J.M. ARIZMENDIARRIETA ESKOLA POLITEKNIKOA ARRASATE		Perkot Orok. Jk. 13 - Jk. 13		MEKANIZATUA	
		ARDATZ ARTEKOAK ± 0,25			
ZENBAKIA	ALDAKETAK	DATA	PROPOSAMENA	SINADURA	DATA
				MARRAZKIGILEA	91-V-4
				PROIEKTATZAILEA	
				EGIAZTATZAILEA	
ESKALA	SARJENTA			PLANO-ZENBAKIA E9T1HT	
				ZENBAKI ORDEZTUA	
			 ZENBAKIAK ORDEZTEN DU	

6.1.1.– Sarjentaren beso higikorra egiteko jarraitu beharreko lan-
-prozesua



4	BESO HIGIKORRA	1	F-1110	35X45X115		
ZENBAKIA	PIEZA	KOPURUA	MATERIALA	TRATAMENDUA	LEHEN NEURRIAK	
 J.M. ARIZMENDIARRIETA ESKOLA POLITEKNIKOA ARRASATE			Perdoi Orok. Js. 13 – Js. 13		MEKANIZATUA 1,6/	
			ARDATZ ARTEKOAK ± 0,25			
ZENBAKIA	ALDAKETAK	DATA	PROPOSAMENA	MARRAZKIGILEA	SINADURA	DATA
				PROIEKTATZAILEA		
				EGIAZTATZABEA		
ESKALA	SARJENTA			PLANO-ZENBAKIA	E9T1HT4	
				ZENBAKI ORDEZTUA		
				ZENBAKIAKI ORDEZTEN DU		

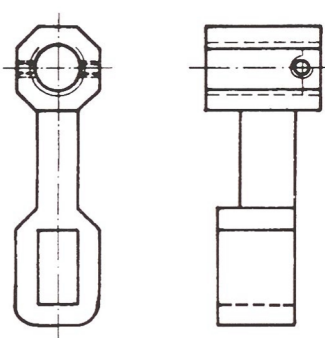
ESKOLA POLITEKNIKOA		PROZESU- -ORRIA		KROKISA		
6 piezentzako		1 prozesua				
Pieza: _____ Beso higikorra		Planoa: _____ E9T1HT-4				
Multzoa: _____ Sarjenta		Materiala: _____ F-1110				
Marrazkigilea Egiaztatzailea						

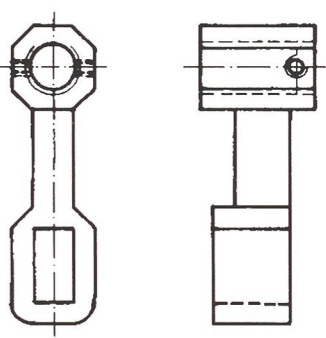
Azpi- fasea	Eskema	Deskribapena	Erag.	Mak.	Errem.	Azpi- fase- denbora
1-1		Atzapar paralelodun baraila. 1 aurpegiaren launketa	1	FM	LAUN- TZEKO eta ESKUAI- RATZEKO FRESA	
1-2		Atzapar paralelodun baraila. 2 aurpegiaren launketa	2	FM	LAUN- TZEKO eta ESKUAI- RATZEKO FRESA	
1-3		Atzapar paralelodun baraila. 3 aurpegiaren launketa	3	FM	LAUN- TZEKO eta ESKUAI- RATZEKO FRESA	
1-4		Atzapar paralelodun baraila. 4 aurpegiaren launketa	4	FM	LAUN- TZEKO eta ESKUAI- RATZEKO FRESA	

ESKOLA POLITEKNIKOA		PROZESU- -ORRIA		KROKISA			
6 piezentzako		1 prozesua					
Pieza: Beso higikorra		Planoa: E9T1HT-4					
Multzoa: Sarjenta		Materiala: F-1110					
Marrazkigilea		Egiaztatzailea					
Azpi- fasea	Eskema	Deskribapena	Erag.	Mak.	Errem.	Azpi- fase- -denbora	
1-5		Atzapar paralelodun baraila. 5 aurpegiaren launketa (arbastaketan eta akaberan)	5	F.M	LAUN- TZEKO eta ESKUAI- RATZEKO FRESA		
1-6		Atzapar paralelodun baraila. 6 aurpegiaren launketa (arbastaketan eta akaberan)	6	F.M	LAUN- TZEKO eta ESKUAI- RATZEKO FRESA		
2-1		Atzapar paralelodun baraila. 7 eta 8 zuloak punteatu. 8 zuloak 11,5 mm-ko dia- metroz zulatu. 7 zuloa 8 mm-ko diame- troz zulatu. 7 zuloa 15,5 mm-ko dia- metroz birzulatu. 7 zuloari M-18 haria eman.	7 8 9 10 11	Z.M Z.M Z.M Z.M Z.M	Z. bar. Z. hel. Z. hel. Z. hel. H. ard.		

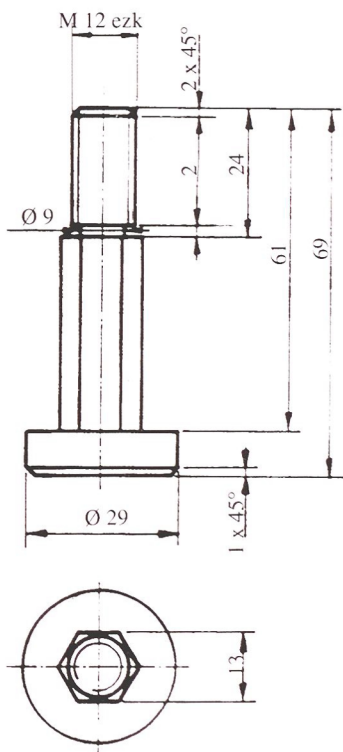
ESKOLA POLITEKNIKOA		PROZESU- -ORRIA	KROKISA			
6 piezentzako		1 prozesua				
Pieza: _____ Beso higikorra						
Planoa: _____ E9T1HT-4						
Multzoa: _____ Sarjenta						
Materiala: _____ F-1110						
Marrazkigilea Egiaztatzailea						
Azpi- fasea	Eskema	Deskribapena	Erag.	Mak.	Errem.	Azpfase- denbora
3-1		Atzapar paralelodun baraila 10 gainazalaren artekaketa. (arbastaketan eta akaberan) 4 gainazalaren launketa. (2 mm)	12	F.M	LAUN- TZEKO eta ESKUAI- RATZEKO FRESA	
3-2		Atzapar paralelodun baraila 11 gainazalaren artekaketa. (arbastaketan eta akaberan) 2 gainazalaren launketa.	13	F.M	LAUN- TZEKO eta ESKUAI- RATZEKO FRESA	
3-3		Atzapar paralelodun baraila 12 gainazalaren fresaketa. (arbastaketan eta akaberan)	14	F.M	LAUN- TZEKO eta ESKUAI- RATZEKO FRESA	
3-4		Atzapar paralelodun baraila 13 gainazalaren fresaketa. 14 gainazalaren fresaketa	15 16	F.M F.M	LAUN- TZEKO eta ESKUAI- RATZEKO FRESA	


ESKOLA POLITEKNIKOA		PROZESU- -ORRIA		KROKISA			
6 piezentzako		1 prozesua					
Pieza: _____ Beso higikorra		Planoa: _____ E9T1HT-4					
Multzoa: _____ Sarjenta		Materiala: _____ F-1110					
Marrazkigilea Egiaztatzailea							
Azpi- fasea	Eskema	Deskribapena	Erag.	Mak.	Errem.	Azpi- fase- denbora	
3-5 3-6 3-7 3-8		Atzapar paralelodun barailan. Pieza kokatzeko 45°ko altzagarri bat erabili. 15, 16, 17 eta 18 alakak mekanizatu.	17 18 19 20	F.M	LAUN- TZEKO eta ESKUAI- RATZEKO FRESA		
3-9		Atzapar paralelodun barailan. 8 arteka mekanizatu (12x25) mm-ra.	21	F.M	LAUN- TZEKO eta ESKUAI- RATZEKO FRESA		
4-1		Atzapar paralelodun barailan. 9 zuloa 4,25 mm-ra zulatu. (5. piezarekin markatuz)	22	Z.M	B. hel.		
5-1		Mahai gaineko baraila paralelodun tornuzila. 9 zuloari M-5 haria eman. 8 arteka eta erradioak karraskatu.	23 24	Esk. Esk.	H. ard. Karrask.		

ESKOLA POLITEKNIKOA		Jarraipide-orria		Orri-zk.: _____ 1/2										
				Prozesua: _____ 1										
				Pieza-kopurua: _____ 1										
				Pieza _____ Beso higikorra										
				Plano-zk.: _____ E9T1HT-4										
				Multzoa: _____ Sarjenta										
				Materiala: _____ E-1110										
				Marrazkigilea: _____										
				Egiaztatzailea _____										
				Erabilitako makina FRESATZEKO MAK. BERT.							Fasea			
				Prestakuntz denbora: _____										
Piezako aurrikusitako denbora: _____														
Erag.- zk.	Deskribapena edo krokisa	Landut. gainaz.	Iragan.		Ebaketa- -abiadura		Aitzin. min/b	Mekan. dim.		Tresneria	Denborak			
			kp	p	m/min	b/min		Ø	Luz.		Prest.	Esk.	Mak.	
1	Launketa akab.	1	1	05	100	636	0.1	50	165	Baraila			0,86	
2	Launketa akab.	2	1	05	100	636	0.1	50	165	"			0,86	
3	Launketa akab.	3	1	05	100	636	0.1	50	165	"			0,86	
4	Launketa akab.	4	1	05	100	636	0.1	50	165	"			0,86	
5	Launketa arbast. akab.	5	2	1	90	573	0.2	50	75	"			0,43	
			1	05	100	636	0.1	"	75	"			0,39	
6	Launketa arbast. akab.	6	2	1	90	573	0.2	50	75	"			0,43	
			1	05	100	636	0.1	"	75	"			0,39	
789	Zulaketa Ø 11,5	7-8	1		25	692	0.1	115	463	"			1,33	
10	Birzulak. Ø 15,5	7	1		25	514	0.1	155	48	"			0,93	
11	Hariztak. M 12	7							40	"				
12	Launketa arbas. akab.	10	7	1	90	955	0.2	30	65	"			1,01	
			1	05	100		0.1	"	65	"			0,31	

ESKOLA POLITEKNIKOA		Jarraipide-orria		Orri-zk.: _____ 2/2									
				Prozesua: _____ 1									
				Pieza-kopurua: _____ 1									
				Pieza					Beso higikorra				
				Plano-zk.: _____ E9T1HT-4									
				Multzoa: _____ Sarjenta									
				Materiala: _____ E-1110									
				Marrazkigilea: _____									
				Egiaztatzailea _____									
				Erabilitako makina								Fasea	
				FRESATZEKO MAK. BERT.									
Prestakuntz denbora:													
Piezako aurrikusitako denbora:													
Erag.- -zk.	Deskribapena edo krokisa	Landut. gainaz.	Iragan.		Ebaketa- -abiadura		Aitzin. min/b	Mekan. dim.		Tresneria	Denborak		
			kp	p	m/min	b/min		Ø	Luz.		Prest.	Esk.	Mak.
13	Launketa arbast. akab.	11	7 1	1 05	90 100	955	0,2 0,1	30 60	60 60	Baraila "			1,01 0,28
14	Launketa arbast. eskuairak. akab.	12	10 2	1 05	90 100	573 636	0,2 0,1	50 80	80 80	" "			2,32 0,84
15	Launketa arbast. eskuairak. akab.	13	3 2	1 05	90 100	573 636	0,2 0,1	50 80	80 80	" "			0,7 0,84
16	Launketa arbast. eskuairak. akab.	14	6 2	15 05	90 100	955	0,2 0,1	30 45	45 45	" "			0,71 0,42
17 18 19 20	Alakaketa arbast. akab.	15	5 1	1 1	90 100	955	0,2 0,1	20 50	50 50	Baraila Altzag.			2,4 1,2
21	Zulaketa	9	1	21	25		0,1	425	10	Baraila			0,1
22	Hariztaketa	9	3						10	Tornuz.			
23	Karraskaketa	8,19								Tornuz.			

6.1.2.– Sarjentari eragiteko ardatza egiteko jarraitu beharreko lan-prozesua



6	ERAGITEKO ARDATZA	1	F-1110		Ø 35 X 72
ZENBAKIA	PIEZA	KOPURUA	MATERIALA	TRATAMENDUA	LEHEN NEURRIAK
 J.M. ARIZMENDIARRIETA ESKOLA POLITEKNIKOA ARRASATE			Perkoj Orok. Js. 13 – Js. 13 ARDATZ ARTEKOAK ± 0,25		MEKANIZATUA 1,6/
ZENBAKIA	ALDAKETAK	DATA	PROPOSAMENA	SINADURA	DATA
				MARKAZKIGILEA	91-V-4
				PROIEKTATZAILEA	
				EGIAZTATZAILEA	
ESKALA	SARJENTA			PLANO-ZENBAKIA	E9T1HT-6
				ZENBAKI ORDEZTUA
				ZENBAKIAK ORDEZTEN DU

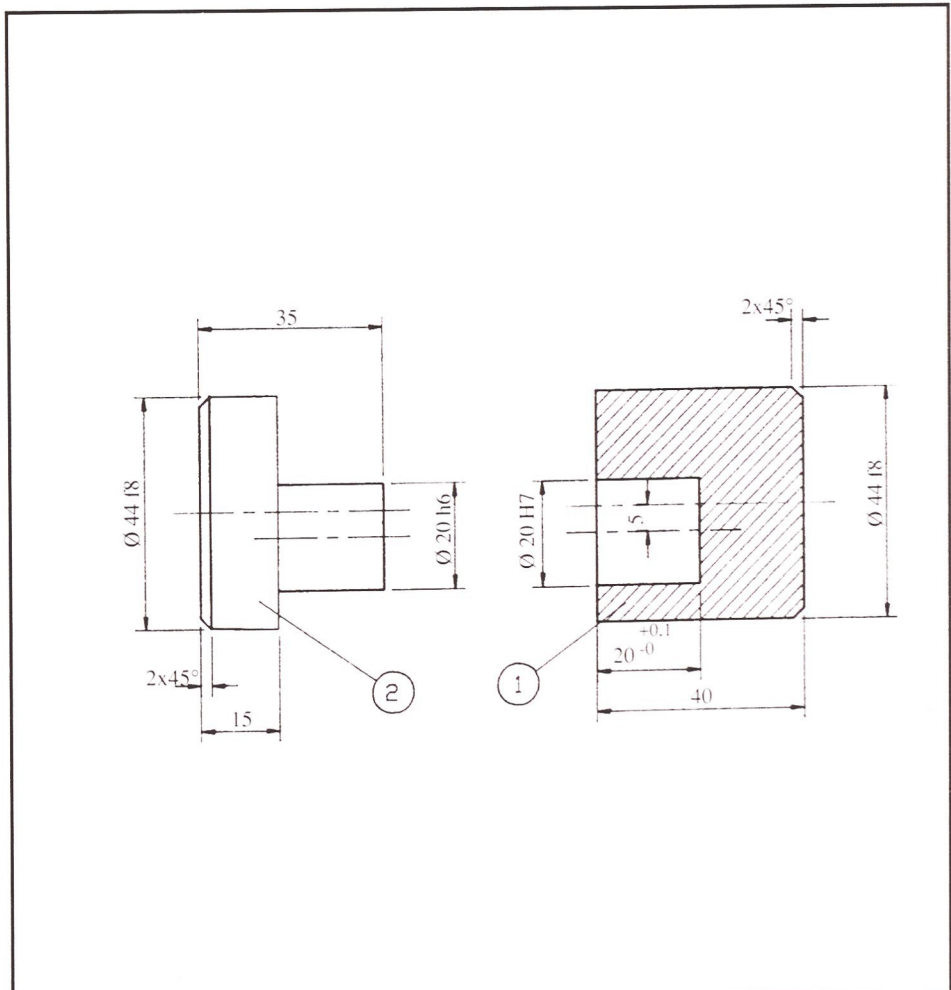
ESKOLA POLITEKNIKOA		PROZESU- -ORRIA		KROKISA		
1 piezentzako		3 prozesua				
Pieza: _____ Eragiteko ardatza						
Planoa: _____ E9T1HT-6						
Multzoa: _____ Sarjenta						
Materiala: _____ F-1140						
Marrazkigilea		Egiaztatzailea				
Azpi- fasea	Eskema	Deskribapena	Erag.	Mak.	Errem.	Azpi- fase- denbora
1-1		Plater orokorrear: 1 gainazala aurpegitu 15 punteatu 2 gainazala zilindratu (Ø29,5x25)	1 2 3	TP TP TP	MCLCR Z. bar. MCLCR	
1-2		Plater orokorrear: 3 gainazala aurpegitu 4 punteatu	4 5	TP TP	MCLCR Z. bar.	
1-3		Puntu artean: 5 gainazala zilindratu (Ø15,5x61) 6 gainazala zilindratu (Ø12x24) 7 gainazala mekanizatu (Ø9x3) 8 gainazala alakatu (2x45°) 6 gainazala hariztatu (M-12 ezk)	6 7 8 9 10	TP TP TP TP TP	MCLCR MCLCR	



ESKOLA POLITEKNIKOA		PROZESU- -ORRIA		KROKISA			
1 piezentzako		3 prozesua					
Pieza: _____		Eragiteko ardatza					
Planoa: _____		E9T1FT-6					
Materiala: _____		F-1140					
Marrazkigilea Egiaztatzailea							
Azpi- fasea	Eskema	Deskribapena	Erag.	Mak.	Errem.	Azpi- fase- denbora	
2-1		Zatigailuan: Hexagonoa mekanizatu	11	F.M	LAUN- TZEKO eta ESKUAL- RATZEKO O 50eko FRESA		
3-1		Plater orokorrean: 1 gainazala aurpegitu L = 69 mm utzi arte 2 gainazala zilindratu (O29x8) 8 alakatu	12 13 14	F.M F.M F.M	MCLCR MCLCR		

ESKOLA POLITEKNIKOA		Jarraipide-orria		Orri-zk.: _____ 1									
				Prozesua: _____ 3									
				Pieza-kopurua: _____ 1									
				Pieza					Eragiteko ardatza				
				Plano-zk.: _____ E9T1HT-6									
				Multzoa: _____ Sarjenta									
				Materiala: _____ F-1140									
				Marrazkigilea: _____									
				Egiaztatzailea _____									
				Erabilitako makina TORNU PARALELOA								Fasea	
				Prestakuntz denbora:									
Piezako aurrikusitako denbora:													
Erag.- zk.	Deskribapena edo krokisa	Landut. gainaz.	Iragan.		Ebaketa- -abiadura		Aitzin. min/b	Mekan. dim.		Tresneria	Denborak		
			kp	p	m/min	b/min		Ø	Luz.		Prest.	Esk.	Mak.
1	Aurpegiketa ARB	1	1	1	90	955	0,15	30	15	Platera			0,1
2	Punteaketa	15	1	1,5	25	2652	0,1	3	6	Platera			0,05
3	Zilindraketa ARB	2	1	0,4	90	955	0,15	30	40	Platera			0,27
4	Aurpegiketa ARB AKA	3	1	1 0,2	90 100	955 1061	0,15 0,1	30 30	15 15	Platera			0,1 0,14
5	Punteaketa	4	1	1,5	25	2652	0,1	3	6	Platera			0,05
6	Zilindraketa ARB	5	7	1	90	955	0,15	30	61	P. artean			2,98
7	Zilindraketa ARB AKA	6	2	0,7 0,3	90 100	1848 2546	0,15 0,1	15 12	12 12	P. artean			0,13 0,09
8	Artekaketa	7	1	3	15	416	0,05	12	1,5	P. artean			0,06
9	Alakaketa	8	1	2	40	1061	0,1	12	2	P. artean			0,02
10	Hariztaketa	6	6		18	477	1,75	12	21	P. artean			1,18
11	Fresaketa		6	1,2	90		0,1			Zatig.			1,2
12	Aurpegiketa ARB AKA	1	12	1,1 0,3	90 100	954 1090	0,15 0,1	30 30	15 15	P. orok.			1,18 0,6
13	Zilindraketa Ak	2	1	0,2	100	1090	0,1	30	8	P. orok.			0,07
14	Alakaketa	8	1	1	40	439	0,1	29	1	P. orok.			0,04

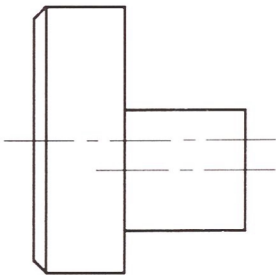
6.2.- Doikuntza eszentrikoa

6.2.1.- Ardatza egiteko lan-prozesua



2	ARDATZA	1	1140	Ilunketa	O 50 X 38
1	ZORROA	1	1140	Ilunketa	O 50 X 43
ZENBAKIA	PIEZA	KOPURUA	MATERIALA	TRATAMENDUA	LEHEN NEURRIAK
 J.M. ARIZMENDIARRIETA ESKOLA POLITEKNIKOA ARRASATE			Perfor Orok. Js. 13 - Js. 13		MEKANIZATUA 
			ARDATZ ARTEKOAK ± 0.25		
ZENBAKIA	ALDAKETAK	DATA	PROPOSAMENA	SINADURA	DATA
				MARRAZKIGILEA	
				PROIEKTATZAILERA	
				EGIAZTATZAILERA	
ESKALA	DOIKUNTZA ESZENTRIKOA			PLANO-ZENBAKIA	E9T1HT-6
				ZENBAKI ORDEZTUA
				ZENBAKIAK ORDEZTUTEN DU

ESKOLA POLITEKNIKOA		PROZESU- -ORRIA		KROKISA			
piezentzako		prozesua					
Pieza: _____		Espeka _____					
Planoa: _____		_____					
Multzoa: _____		_____					
Materiala: _____		F-1140 (Ø50x38)					
Marrazkigilea		Egiaztatzailea					
Azpi- fasea	Eskema	Deskribapena	Erag.	Mak.	Errem.	Azpi- fase- -denbora	
1-1		<u>Plater orokorrean:</u> 1 gainazala aurpegitu 2 gainazala zilindratu (44f8x25) 3 alaka mekanizatu	1	TP	MCLCR		
1-2		<u>Atzapar independetedun platerean:</u> <u>Pieza 5 mm deszentratu:</u> 5 gainazala zilindratu (20h6x20) 4 gainazala aurpegitu	4	TP	MCLCR		

ESKOLA POLITEKNIKOA		Jarraipide-orria		Orri-zk.: _____ 1/1 _____									
				Prozesua: _____ 1 _____									
				Pieza-kopurua: _____ 1 _____									
				Pieza					Espeka				
				Plano-zk.: _____									
				Multzoa: _____									
				Materiala: _____ F-1140 _____									
				Marrazkigilea: _____									
				Egiaztatzailea _____									
				Erabilitako makina TORNU PARALELOA								Fasea 1	
				Prestakuntz denbora: _____ 19 _____									
Piezako aurrikusitako denbora: _____ 32,73 _____													
Erag.- -zk.	Deskribapena edo krokisa	Landut. gainaz.	Iragan.		Ebaketa- -abiadura		Aitzin. min/b	Mekan. dim.		Tresneria	Denborak		
			kp	p	m/min	b/min		Ø	Luz.		Prest.	Esk.	Mak.
1	Aurpegiketa Arb. Akab.	1	1	1	100	636	0.1	50	25	Plater orok. Plater orok.	3	1	0,39
			1	0,5	120	764		0,05	50			25	1
2	Zilindraketa Arb. Akab.	2	1	1,7	100	636	0.1	50	25	Plater orok. Plater orok.	3	1	0,39
			1	0,8	120	868		0,05	44			25	1
3	Alakaketa	3	1	2	100	723	0.1	44	2	Plater orok.	1	1	0,03
4	Zilindraketa Arb. Akab.	5	1	1,5	100	723	0.1	44	20	Atzapar ind platera	10	3	0,28
			1	0,5	120	1910		0,05	20			20	1
5	Aurpegiketa Arb. Akab.	4	1	1	100	723	0.1	44	27	Atzapar ind platera	1	0,5	0,37
			1	0,5	120	868		0,05	44			27	0,5
6	Zilindraketa Akab.	5	1	0,5	120	1910	0,05	20	20	Atzapar ind platera	1	-	0,21
											19	10	3,73

7. GALDE-ERANTZUNAK

1. Zeri deitzen zaio mekanizazio-prozesu?

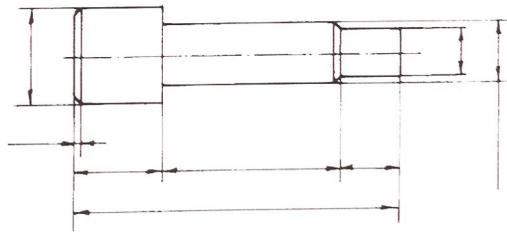
2. Mekanizazio-prozesu bat behar denean, zeintzuk dira kontuan izan beharreko faktoreak?

3. Mekanizazio-prozesu bat ezartzeko zeintzuk dira bete beharreko faseak?

4. Plano-azterketa egin ondoren, zein informazioz jabetu behar da?

5. Fresatzeko makina bertikal batean, nolakoa da higidura nagusia? Eta zein elementuk du ebaketa-higidura? Eta zeinek aitzi-
napena?

6. 7.1. irudiko piezan ondoko hauek adierazi: faseak, azpifaseak eta eragiketa elkartuak. Ardatzak eta erreferentzi gainazalak ere bai.



7.1. irudia.

7. Aipa itzazu gainazal zilindrikoak lortzeko burutzen diren eragiketak.

8. Aipa itzazu azal launak lortzeko eragiketa-motak.

9. Erreguladore izeneko piezak tornu biragarrian eta tornu automatikoan mekaniza daitezke.

Tornu biragarrian ez dago tresneria bereziaren premiarik eta orduko kostua 3.000 pta. izanik, 50 pieza orduko mekaniza daitezke.

Tornu automatikoan, bakoitzak 9.000 pta. balio duen 3 espeka behar dira, orduko kostua 4.000 pta. eta orduko produkzioa 120 piezakoa izanik.

Kalkulatu:

- a) Tornu automatikoa erabiltzeko pieza-kopuru minimoa.
- b) 3.000 pieza eginda lorturiko irabazia.

10. Zer adierazi behar da Jarraipide-orrian?

11. Zer da eragiketa? Aipa itzazu eragiketa-adibideak.

12. Zeri deritzogu fase?

13. Zeri deritzogu azpifase?

Estadística
Lenguaje Estadístico
Lenguaje Estadístico



ISBN 8447917-089-1



9 788479 1170899