

INGENIARITZA MEKANIKOKO GRADUA
GRADU AMAIERAKO LANA

***AEROSORGAILU BATEN
TRANSMISIOAREN DISEINU
MEKANIKOA***

1. DOKUMENTUA – AURKIBIDE OROKORRA

Ikaslea: Escribano Garro, Jon

Zuzendaria: Abasolo Bilbao, Mikel

Ikasturtea: 2017-2018

Data: Bilbon, 2018ko ekainak 29

1. DOKUMENTUA: AURKIBIDE OROKORRA

1. DOKUMENTUA: AURKIBIDE OROKORRA

2. DOKUMENTUA: MEMORIA

3. DOKUMENTUA: KALKULUAK

4. DOKUMENTUA: PLANOAK

5. DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIA

6. DOKUMENTUA: AURREKONTUA

7. DOKUMENTUA: BEREZKO GARRANTZIA DUTEN IKERLANAK

2. DOKUMENTUA: MEMORIA

2.1. PROIEKTUAREN HELBURUA.....	5
2.2. PROIEKTUAREN HEDADURA	5
2.3. ARAUDIAK ETA ERREFERENTZIAK	6
2.3.1. ARAUDIAK.....	6
2.3.2. BIBLIOGRAFIA.....	6
2.4. DEFINIZIO ETA LABURDURAK	7
2.5. DISEINURAKO BALDINTZAK	9
2.6. AURREKARIAK.....	9
2.6.1. ENERGIA EOLIKOAREN GARAPENA	9
2.6.2. INGURUMEN ERAGINA.....	11
2.6.3. HAIZEA.....	11
2.6.4. AEROSORGAILUAREN KOKAPENA.....	14
2.6.5. AEROSORGAILUAREN FUNTZIONAMENDUA	16
2.6.6. AEROSORGAILUAREN OSAGAIAK	17
2.6.6.1. TRANSMISIOAREN KANPO DA UDE N AEROSORGAILUAREN OSAGAIAK	18
2.6.6.1.1. ABATZA.....	18
2.6.6.1.2. SUDURRA.....	19
2.6.6.1.3. GONDOLA	19
2.6.6.1.4. BANKADA	21
2.6.6.1.5. ANEMOMETROA.....	21
2.6.6.1.6. HAIZE-ORRATZA.....	22
2.6.6.1.7. SORGAILU ELEKTRIKOA	23
2.7. EBATZIEN AZTERLANA.....	24
2.7.1. AEROSORGAILU MOTAK	24
2.7.2. TRANSMISIOAREN BARNE DA UDE N AEROSORGAILUAREN OSAGAIAK	28
2.7.2.1. PALAK.....	28
2.7.2.2. ABIADURA TXIKIKO ARDATZA	30
2.7.2.3. KUTXA BIDERKATZAILEA.....	33
2.7.2.4. ABIADURA HANDIKO ARDATZA	35
2.7.2.5. BALAZTA	35

2.7.2.6. ORIENTAZIO SISTEMA	36
2.7.2.7. PALEN PAUSU ALDAKETARAKO SISTEMA.....	37
2.8. HARTUTAKO ERABAKIA.....	37
2.8.1. AEROSORGAILU MOTA.....	37
2.8.2. PALAK.....	38
2.8.3. ABIADURA TXIKIKO ARDATZA	38
2.8.4. KUTXA BIDERKATZAILEA	39
2.8.4.1 LEHEN ETAPA.....	40
2.8.4.2 BIGARREN ETAPA.....	42
2.8.4.3 HIRUGARREN ETAPA.....	43
2.8.4.4 ETAPEN ARTEKO ARDATZAK	44
2.8.5. ABIADURA HANDIKO ARDATZA	47
2.8.6. BALAZTA.....	49
2.8.7. ORIENTAZIO SISTEMA.....	49
2.8.8. PALEN PAUSU ALDAKETARAKO SISTEMA	50
2.9. PLANIFIKAZIOA.....	51
2.10. PROIEKTUAREN KOSTUA	51

3. DOKUMENTUA: KALKULUAK

3.1 HASIERAKO DATUAK.....	5
3.2 AEROSORGAILUAREN KOKAPENA	5
3.3 AEROSORGAILUAREN DISEINURAKO PARAMETROAK	5
3.3.1 ABIADURA ESPEZIFIKOA.....	5
3.3.2 POTENTZIA KOEFIZIENTEA.....	5
3.3.3 MOMENTU KOEFIZIENTEA.....	6
3.4 ERROTOREAREN DISEINUA	6
3.4.1 EKORKETA AZALERA	6
3.4.2 BIRAKETA A BIADURA	7
3.4.3 PALENA UKE RAKETA ETA ERROTOREAREN PISUA	7
3.4.4 TRANSMISIOAREN SARREAN SORTUTAKO MOMENTUA.....	7
3.4.5 ERROTOREAREN EZAUGARRIEN LABURPENA	8
3.5 ABIADURA TXIKIKO ARDATZA.....	8
3.5.1 KARGAK ARDATZEAN	9
3.5.2 NEKERAKO KALKULUA: ASME KODIGOA.....	10
3.5.3 ERRODAMENDUAK.....	14
3.5.4 DEFLEXIOEN ARABERAKO DIMENTSIONAKETA	20
3.5.5 BIBRAZIOEN ARABERAKO DIMENTSIONAKETA	22
3.5.6 ERRENTZIO ERAZTUNAK.....	22
3.5.7 TXABETEN KALKULUA	23
3.6 KUTXA BIDERKATZAILEA.....	25
3.6.1 TRANSMISIO ERLAZIOAK ETA IRTEERAKO A BIADURAK.....	25
3.6.2 LEHEN ETAPAREN ENGRANAIEN KALKULUA.....	26
3.6.3 BIGARREN ETAPAREN ENGRANAIEN KALKULUA	31
3.6.4 HIRUGARREN ETAPAREN ENGRANAIEN KALKULUA	36
3.6.5 ETAPEN ARTEKO ARDATZEN KALKULUA	41
3.6.6 ARDATZ PLANETARIOAK	62
3.6.7 PLANETA ERAMAILEA.....	65
3.7 BALAZTA.....	66
3.7.1 BALAZTATZE INDARRAREN KALKULUA	67
3.7.2 BALAZTAREN AUKERAKETA	67
3.8 ABIADURA HANDIKO ARDATZA.....	68
3.8.1 NEKERAKO KALKULUA: ASME KODIGOA.....	68

3.8.2 ERRODAMENDUAK	70
3.8.3 DEFLEXIOEN ARABERAKO DIMENTSIONAKETA	71
3.8.4 BIBRAZIOEN ARABERAKO DIMENTSIONAKETA	73
3.8.5 ERRETENTZIO ERAZTUNAK	74
3.8.6 TXABETEN KALKULUA	75
3.9 ORIENTAZIO SISTEMAREN AUKERAKETA	76
3.9.1 KARGA JARDULEAK	76
3.9.2 KARGA KONBINAKETAK	77
3.9.3 ERRODAMENDUAREN AUKERAKETA: KARGA ESTATIKOKO KURBAK	79
3.9.4 BIZITZA BALIAGARRIAREN FROGAKETA	80
3.10 PALEN PAUSU ALDAKETAREN SISTEMA	81
3.10.1 KARGA JARDULEAK	82
3.10.2 KARGA KONBINAKETAK	83
3.10.3 ERRODAMENDUAREN AUKERAKETA: KARGA ESTATIKOKO KURBAK	84
3.10.4 BIZITZA BALIAGARRIAREN FROGAKETA	86

4. DOKUMENTUA: PLANOAK

TRANSMISIO MULTZOA.....	P01
ABIADURA TXIKIKO ARDATZA.....	P02
LEHEN BITARTEKO ARDATZA.....	P03
BIGARREN BITARTEKO ARDATZA.....	P04
ABIADURA HANDIKO ARDATZA.....	P05
ARDATZ PLANETARIOAK.....	P06
LEHEN ETAPAKO PLANETA ENGRANAIAK.....	P07
LEHEN ETAPAKO EGUZKI ENGRANAIA.....	P08
LEHEN ETAPAKO ERAZTUN ENGRANAIA.....	P09
BIGARREN ETAPAKO ENGRANAI GIDARIA.....	P10
BIGARREN ETAPAKO ENGRANAI GIDATUA.....	P11
HIRUGARREN ETAPAKO ENGRANAI GIDARIA.....	P12
HIRUGARREN ETAPAKO ENGRANAI GIDATUA.....	P13
PLANETA ERAMAILEA.....	P14
LEHEN ETAPAKO KARKASA.....	P15
LEHEN ETAPAKO TAPA.....	P16
LEHEN ETAPAKO JUNTA.....	P17

5. DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIA

5.1 BALDINTZA OROKORRAK.....	5
5.1.1 BALDINTZEN AGIRIAREN HELBURUA	5
5.1.2 BALDINTZEN AGIRIAREN IRISMENA	5
5.1.3 IZAERA OROKORREKO ARAUDIA	5
5.1.4 PROIEKTUAREN DOKUMENTUAK.....	5
5.1.5 PROIEKTUAREN ENTREGATZE DATA	5
5.2 BEREZKO BALDINTZAK.....	6
5.2.1 BALDINTZA TEKNIKOAK.....	6
5.2.1.1 MUNTAIA	6
5.2.1.2 MANTENIMENDUA.....	7
5.2.1.3 BERMEA.....	7
5.2.1.4 LAN SEGURTASUNA.....	7
5.2.1.5 MATERIALAK	8
5.2.1.6. OSAGAIK.....	9
5.2.1.7 MAKINARIA ETA EKIPAMENDUAK.....	13
5.3. ESKUMENEKO BALDINTZAK	13
5.3.1. LAN-NAGUSIA.....	14
5.3.2. KONTRATISTAREN BEHARRAK.....	14
5.3.3. LANEN HASIERA ETA EPEAK	14
5.3.4. ERAIKUNTZA EDO MUNTAKETA HUTSAK.....	15
5.3.5. BERMEA.....	15
5.4. BALDINTZA EKONOMIKOAK	15
5.4.1. ORDAINKETAK	15
5.4.2. HASIERAKO FIDANTZA.....	15
5.4.3. ASEGURU POLIZA	15
5.4.4. MATERIAL ESKURATZEA	16
5.4.5. PREZIOEN BERRIKUSTEA	16
5.4.6. ORDAINKETA ERAK.....	16
5.5. LEGEZKO BALDINTZAK.....	16
5.5.1. ESPARRU JURIDIKOA	16

5.5.2. LAN-ISTRIPUAK ETA HIRUGARRENEN KALTEAK.....	16
5.5.3. ERANTZUKIZUN ZIBILA.....	17
5.5.4. BAIMENAK ETA ZIURTAGIRIAK.....	17
5.5.5. KONTRATUAREN DESEGITEA.....	17

6. DOKUMENTUA: AURREKONTUA

6.1 PREZIO KOADROAK	4
1. KAPITULUA: LEHENGAIK	4
2. KAPITULUA: FABRIKAZIO PROZESUAK	5
3. KAPITULUA: OSAGAI KOMERTZIALAK	6
4. KAPITULUA: GASTU OSAGARRIAK	7
6.2 AURREKONTU PARTZIALAK	8
6.2.1 LEHENGAIEN ETA FABRIKAZIO AURREKONTUA	8
6.2.2 EGITEAREN AURREKONTUA	9
6.3 AURREKONTU OSOA	10

7. DOKUMENTUA: BEREZKO GARRANTZIA DUTEN IKERLANAK

7.1 SEGURTASUN AZTERLANAK	4
7.1.1 OROKORTASUNAK.....	4
7.1.2 OINARRIZKO NEURRIAK	4
7.1.3 PREBENTZIO IRIZPIDEAK	5
7.1.4 LAN ARRISKUA.....	5
7.1.5 PREBENTZIO NEURRIAK.....	6
7.2 CE ZIURTAGIRIA.....	7
7.2.1 DEFINIZIOA.....	7
7.2.2 HEDADURA.....	8
7.2.3 EBALUAZIOA.....	10