



**BILBOKO INDUSTRIA INGENIARITZA TEKNIKOKO  
UNIBERTSITATE ESKOLA**



**INDUSTRIA ELEKTRONIKAREN ETA AUTOMATIKAREN INGENIARITZAKO  
GRADUA**

GRADU AMAIERAKO LANA

2014 / 2015

*LANAREN BESO ROBOTIKO MUGIKOR BATEN DISEINU  
PROGRAMAZIO ETA MUNTAIA*

**AURKIBIDE OROKORRA**

**IKASLEAREN DATUAK**

IZENA: ITZIAR

ABIZENAK: ALDEKOA MADARIAGA

SIN.:

DATA: 2015/06/19

**ZUZENDARIAREN DATUAK**

IZENA: M<sup>a</sup> GORETTI

ABIZENAK: SEVILLANO BERASATEGUI

SAILA: SISTEMEN INGENIARITZA ETA AUTOMATIKA

SIN.:

DATA: 2015/06/19

## **2. DOKUMENTUA: MEMORIA**

<b>2.1. SARRERA.....</b>	<b>1</b>
<b>2.2. PROIEKTUAREN HELBURUA.....</b>	<b>3</b>
<b>2.3. PROIEKTUAREN DESKRIBAPENA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.4. AURREKARIAK.....</b>	<b>8</b>
<b>2.5. PROIEKTUAREN IRISMENA.....</b>	<b>10</b>
<b>2.6. BETEKIZUNAK.....</b>	<b>12</b>
<b>2.7. ALTERNATIBAK.....</b>	<b>15</b>
2.7.1. ALTERNATIBEN ANALISIA.....	15
2.7.2. AUKERAKETA IRISPIDEAK.....	25
2.7.3. SOLUZIOEN AUKERAKETA.....	27
<b>2.8. SOLUZIOAREN DESKRIBAPENA.....</b>	<b>29</b>
<b>2.9. MEMORIA DESKRIPTIBOA.....</b>	<b>32</b>
2.9.1. TEKNOLOGIAK.....	32
2.9.2. SENTSOREAK.....	33
2.9.3. BESO MOTAK.....	34
2.9.4. GIDATZE KONTROLA.....	35
2.9.5. 3D DISEINU SOFTWARE-A.....	36
<b>2.10 BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>37</b>

### **3. DOKUMENTUA: DISEINUA**

<b>3.1. SARRERA.....</b>	<b>1</b>
<b>3.2. MUNTAKETA AURREKO PAUSOAK.....</b>	<b>1</b>
<b>3.3. PROGRAMAZIO INGURUNEA .....</b>	<b>13</b>
3.3.1 ARDUINO INGURUNEA.....	13
3.3.2. FUNTZIOAK.....	17
3.3.3. LIBURUTEGIA.....	21
<b>3.4. OINARRIA .....</b>	<b>26</b>
3.4.1. DISEINUA.....	26
3.4.2. MUNTAKETA.....	27
3.4.3. PROGRAMAZIOA.....	31
<b>3.5. BESOIA.....</b>	<b>47</b>
3.5.1. DISEINUA.....	47
3.5.2. MUNTAKETA.....	49
3.5.3. PROGRAMAZIOA.....	58
<b>3.6. OINARRIAREN ETA BESOAREN BATZEA .....</b>	<b>74</b>
3.6.1. DISEINUA.....	74
3.6.2. MUNTAKETA.....	76
3.6.3. PROGRAMAZIOA.....	80

## 4. DOKUMENTUA: LAN PLANA ETA AURREKONTUA

<b>4.1. LAN PLANA.....</b>	<b>1</b>
4.1.1 SARRERA .....	1
4.1.2. LAN PAKETEEN ETA ZEREGINENEN DEFINIZIOA.....	2
4.1.3. GANT DIAGRAMA.....	10
<b>4.2. AURREKONTUA.....</b>	<b>11</b>
4.2.1. HELBURUA .....	11
4.2.2. GIZA BALIABIDEAK.....	11
4.2.3. BALIABIDE MATERIALAK.....	14
4.2.4. AURREKONTU GUZTIA EDO LABURPEN FINALA .....	17

## **5. DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIA**

<b>5.1. BALDINTZA OROKORRAK .....</b>	<b>1</b>
<b>5.2. BALDINTZA TEKNIKOAK.....</b>	<b>2</b>
5.2.1 GIZA BALIABIDEAK.....	2
5.2.2. BALIABIDE MATERIALAK.....	2
5.2.3. DOKUMENTUAK .....	5
5.2.4. LAN PAKETEEN GAUZATZEAK.....	6
<b>5.3. BALDINTZA EKONOMIKOAK.....</b>	<b>9</b>
5.3.1. PROIEKTUAREN KOSTUA ETA ORDAINKETA SISTEMA.....	9
5.3.2. PROIEKTUAN AGERTZEN EZ DIREN LAN PAKETEEN ORDAINKETA SISTEMA.....	9
5.3.3. ATZERAPENAGATIKO ZIGORRA.....	10
5.3.4. HIRUGARREN BATI EGINIKO KALTEEN ORDAINA ETA ASEGURU SISTEMA.....	10
<b>5.4. BALDINTZA ADMINISTRATIBOAK.....</b>	<b>11</b>
5.4.1. ENTREGA EPEAK ETA BALDINTZAK.....	11
5.4.2. BEZERO BETE BEHARREZKO BALDINTZAK.....	11
5.4.3. LAN ZUZENDARIAN BETE BEHARREKO BALDINTZAK.....	11
5.4.4. KONTRATUA DEUSEZTATZEKO BALDINTZAK .....	12
5.4.5. EZ ADOSTASUN TRATAMENDUAK.....	12