

PROIEKTUAREN AMAIERAKO TXOSTENA: KODI



2025/04/11

Maren Elgarresta

Libe Sancho

Malen Rodriguez

Joanes Plazaola

1. Batxilergoa

Aurkibidea

Sarrera.....	3
Zirkuitu elektrikoa.....	4
Programa eta kalkuluak.....	5
Diseinua:.....	11
Muntaketa prozesua:.....	14
Materiala:.....	15
Proiektuaren emaitza:.....	20
Ondorioak:.....	20

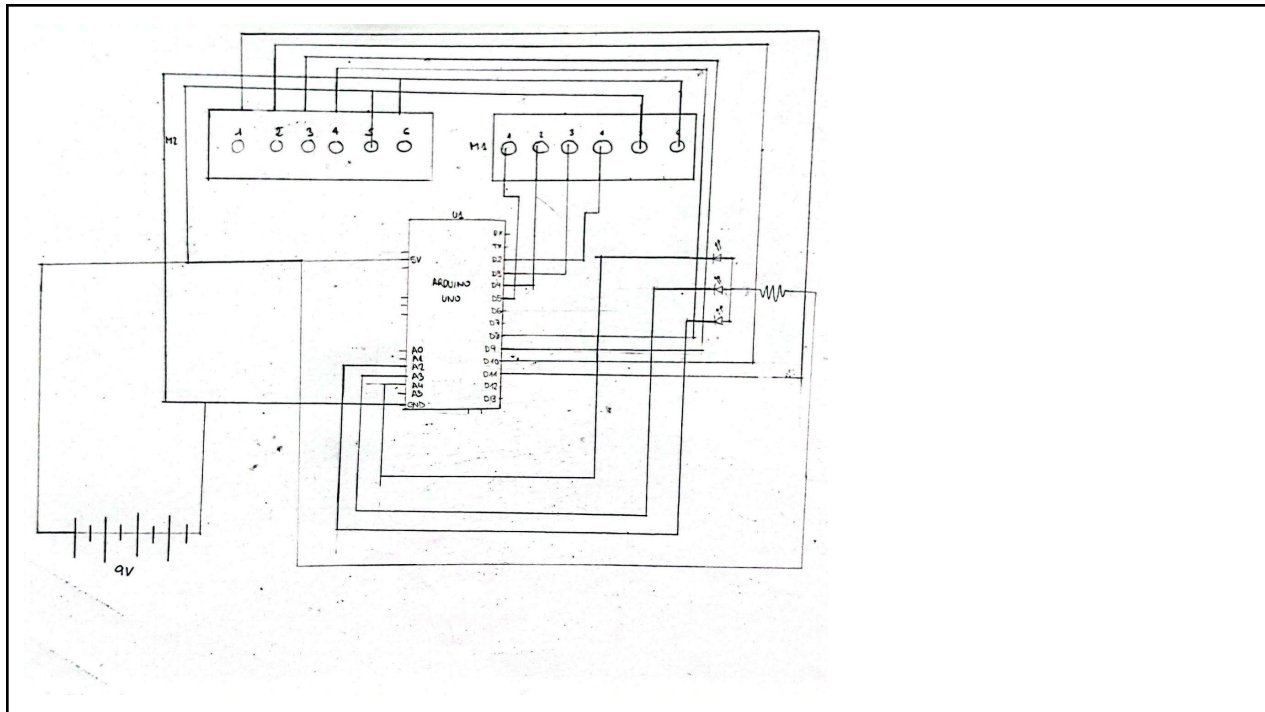
Sarrera

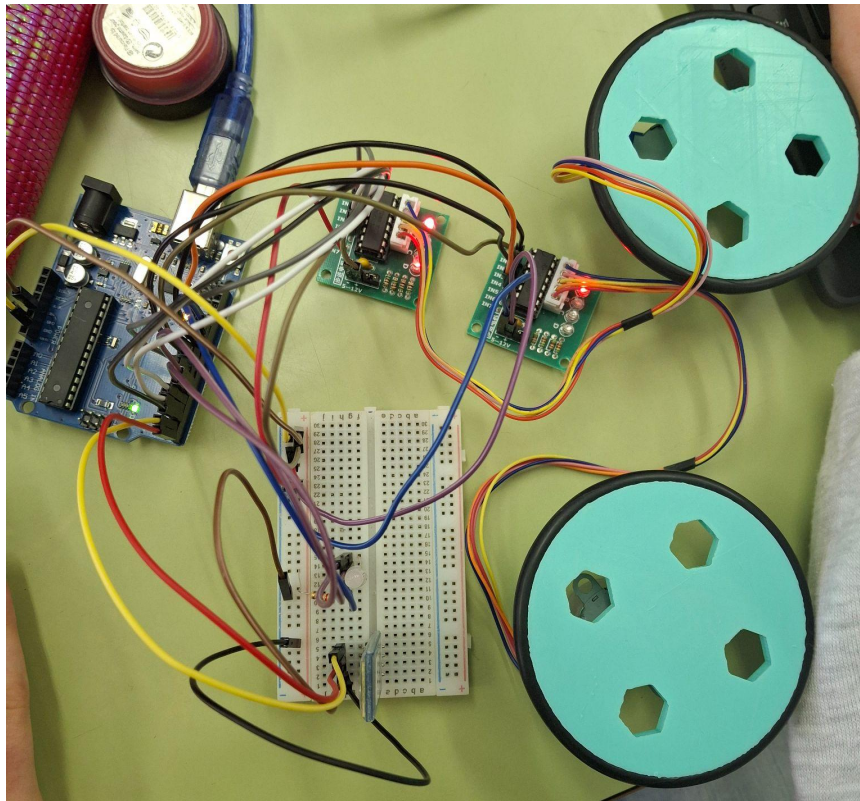
Proiektu hau hiru hilabetetako lanaren emaitza da. Klase-ordu ugaritako lanari esker lortu dugu proiektu hau aurrera eramatea, teknologiaren alderdi ugari uztartuz: 3D diseinua, arduino, kodezko programazioa... Elhuyar Zientzia azoka izan dugu helburu, ikasturtean ikasitakoa eta aurreko urteetako edukiei jarraipena emanez orain arte ikasitako guztia erabili eta martxan jartzeko.

Gure proiektuaren xedea Lehen Hezkuntzako ikasleengan konputazio eta programazioarekin lehen kontaktua eragin eta diziplina hauekiko jakin-mina eragitea da. Horretarako, robota sortzeaz gain, irakasleek programa ulertu eta ikasleei azaltzen laguntzeko eskuliburua sortu dugu.

Umeentzako robotaren *kit*-a eskuliburuan, robot fisikoan eta ibilbidea eraikitzeko piezetan datza. Halaber, ikastolara joateko asmoa dugu, gure proiektua aditzera eman eta ikasleekin batera erabiltzeko. Iruditzen zaigu horrelako ekimenak erabilgarriak direla ikasleengan interesa pizteko, oso tresna bisuala baita. Azken finean, horixe da garrantzitsuena: umeei programazioa erakargarria iruditzen baldin bazaie, askoz ere errazagoa izango zaie etorkizunean programatzen gozatu eta motibazioa izatea.

Zirkuitu elektrikoa





Programa eta kalkuluak

```
int DM1 = 2;  
int CM1 = 3;  
int BM1 = 4;  
int AM1 = 5;  
  
int DM2 = 7;  
int CM2 = 8;  
int BM2 = 10;  
int AM2 = 12;  
  
int taulai[100];  
int osagaia = 0;  
  
int bluetooth;  
  
int pausauurrera = 497;  
int pausubira = 294;
```

```

int taula[8][4] = {
    {1, 0, 0, 0},
    {1, 1, 0, 0},
    {0, 1, 0, 0},
    {0, 1, 1, 0},
    {0, 0, 1, 0},
    {0, 0, 1, 1},
    {0, 0, 0, 1},
    {1, 0, 0, 1},
};

void biraAurrera(int pausuak) {
    for (int j = 0; j < pausuak; j++) {
        for (int i = 0; i < 8; i++) {
            digitalWrite(AM2, taula[7 - i][0]);
            digitalWrite(BM2, taula[7 - i][1]);
            digitalWrite(CM2, taula[7 - i][2]);
            digitalWrite(DM2, taula[7 - i][3]);
            delay(1);
            digitalWrite(AM1, taula[i][0]);
            digitalWrite(BM1, taula[i][1]);
            digitalWrite(CM1, taula[i][2]);
            digitalWrite(DM1, taula[i][3]);
        }
    }
}

void biraAtzera(int pausu) {
    for (int j = 0; j < pausu; j++) {
        for (int i = 0; i < 8; i++) {
            digitalWrite(AM2, taula[i][0]);
            digitalWrite(BM2, taula[i][1]);
            digitalWrite(CM2, taula[i][2]);
            digitalWrite(DM2, taula[i][3]);
            delay(1);
            digitalWrite(AM1, taula[7 - i][0]);
            digitalWrite(BM1, taula[7 - i][1]);
            digitalWrite(CM1, taula[7 - i][2]);
            digitalWrite(DM1, taula[7 - i][3]);
        }
    }
}

void biraEskubi(int bira) {
    for (int j = 0; j < bira; j++) {
        for (int i = 0; i < 8; i++) {
            digitalWrite(AM2, taula[i][0]);

```

```

    digitalWrite(BM2, taula[i][1]);
    digitalWrite(CM2, taula[i][2]);
    digitalWrite(DM2, taula[i][3]);
    delay(1);
    digitalWrite(AM1, taula[i][0]);
    digitalWrite(BM1, taula[i][1]);
    digitalWrite(CM1, taula[i][2]);
    digitalWrite(DM1, taula[i][3]);
  }
}
}

void biraEzkerra(int birak) {
  for (int j = 0; j < birak; j++) {
    for (int i = 0; i < 8; i++) {
      digitalWrite(AM1, taula[7 - i][0]);
      digitalWrite(BM1, taula[7 - i][1]);
      digitalWrite(CM1, taula[7 - i][2]);
      digitalWrite(DM1, taula[7 - i][3]);
      delay(1);
      digitalWrite(AM2, taula[7 - i][0]);
      digitalWrite(BM2, taula[7 - i][1]);
      digitalWrite(CM2, taula[7 - i][2]);
      digitalWrite(DM2, taula[7 - i][3]);
    }
  }
}

void gorria(){
  analogWrite(A2, 255);
  analogWrite(A3, 255);
  analogWrite(A5, 0); // gorria
  delay(500);
  analogWrite(A2, 255);
  analogWrite(A3, 255);
  analogWrite(A5, 255);
}

void berdea(){
  analogWrite(A2, 255);
  analogWrite(A3, 0); //berdea
  analogWrite(A5, 255);
}

void urdina(){
  analogWrite(A2, 0); //urdina
  analogWrite(A3, 255);
  analogWrite(A5, 255);
  delay(500);
  analogWrite(A2, 255);

```

```

    analogWrite(A3, 255);
    analogWrite(A5, 255);
}
void setup()
{
    pinMode(AM1, OUTPUT); //gurpila1
    pinMode(BM1, OUTPUT);
    pinMode(CM1, OUTPUT);
    pinMode(DM1, OUTPUT);

    pinMode(AM2, OUTPUT); //gurpila2
    pinMode(BM2, OUTPUT);
    pinMode(CM2, OUTPUT);
    pinMode(DM2, OUTPUT);

    pinMode(A2, OUTPUT); //RGB // gorria
    pinMode(A3, OUTPUT); //berdea
    pinMode(A5, OUTPUT); //urdina

    Serial.begin(9660);

    analogWrite(A2, 255);
    analogWrite(A3, 255);
    analogWrite(A5, 255);
}

void loop() {
    if (Serial.available() > 0) {
        bluetooth = Serial.parseInt();
        Serial.println(bluetooth);
        switch (bluetooth) {
            case 1:
                urdina();
                taulai[osagaia] = 1;
                osagaia++;
                Serial.print("Osagaia: ");
                Serial.println(osagaia);
                break;
            case 2:
                urdina();
                taulai[osagaia] = 2;
                osagaia++;
                Serial.print("Osagaia: ");
                Serial.println(osagaia);
                break;
            case 3:
                urdina();
                taulai[osagaia] = 3;
                osagaia++;

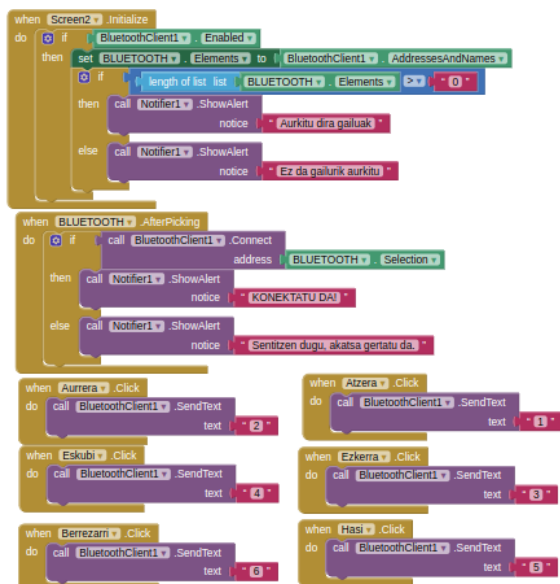
```

```

    Serial.print("Osagaia: ");
    Serial.println(osagaia);
    break;
case 4:
    urdina();
    taulai[osagaia] = 4;
    osagaia++;
    Serial.print("Osagaia: ");
    Serial.println(osagaia);
    break;
case 6:
    osagaia = 0;
    gorria();
    break;
case 5:
    Serial.println(osagaia);
    berdea();
    for (int i = 0; i < osagaia; i++) {
        Serial.println("barruan");

        if (taulai[i] == 1) { //aurrera joateko
            biraAurrera (pausuaurrera);
            delay (200);
        }
        if (taulai[i] == 2) { //atzera joateko
            biraAtzera (pausuaurrera);
            delay (200);
        }
        if (taulai[i] == 3) { //ezkerreraka giratzeko
            biraEzkerra(pausubira);
            delay (200);
        }
        if (taulai[i] == 4) { //eskubiraka giratzeko
            biraEskubi (pausubira);
            delay (200);
        }
    }
    delay(100);
    analogWrite(A2, 255);
    analogWrite(A3, 255);
    analogWrite(A5, 255);
    break;
}
}
}

```



* Behoko pieten distantzia: $25 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$

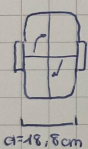
* Gurpilen perimetria: diametroa: $8,2 \text{ cm} \Rightarrow$ erradioa: $4,1 \text{ cm}$

$$2\pi r \rightarrow 2\pi \cdot 4,1 = 25,76 \text{ cm}$$

* kalkulatu pausu kopurua aurtera egiteko:

pausak	distantzia (cm)
512	25,76
x	25
$x = \frac{25 \cdot 512}{25,76} = 496,9 \approx 497 \text{ pausu}$	

* kalkulatu biratzeko distantzia:



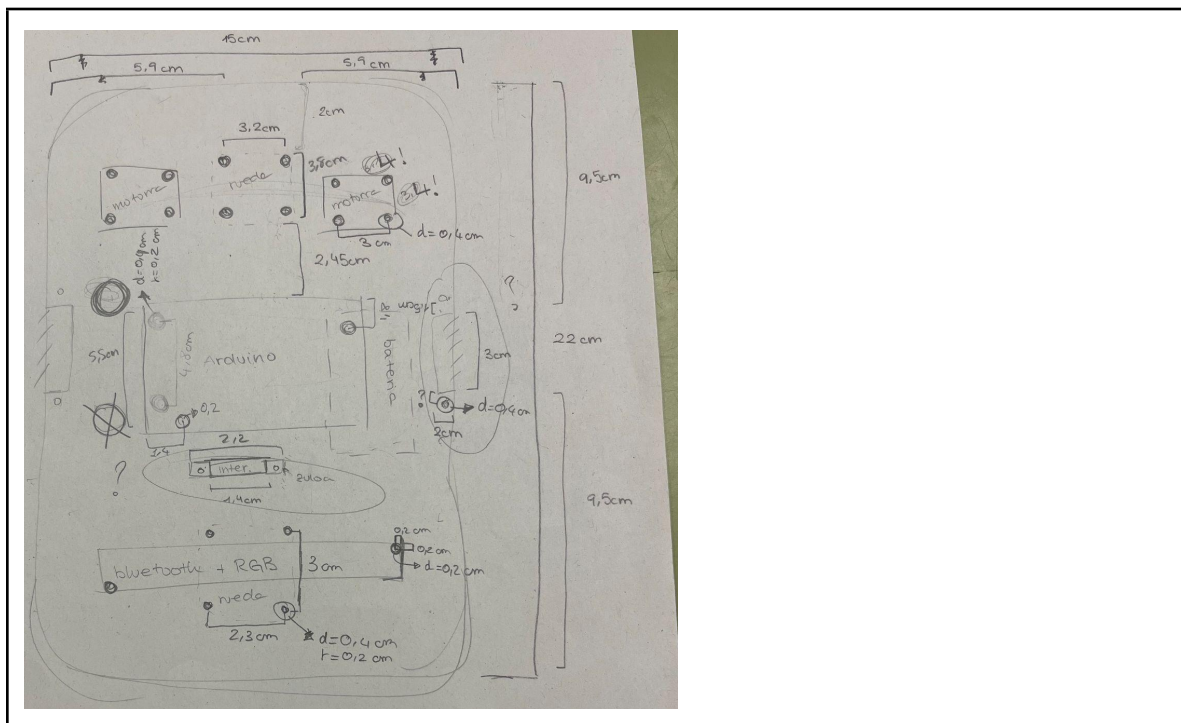
$$\text{dist} = \frac{\pi \cdot a}{4} = \frac{\pi \cdot 18,8}{4} = 14,77 \text{ cm}$$

* kalkulatu biratzeko pausak:

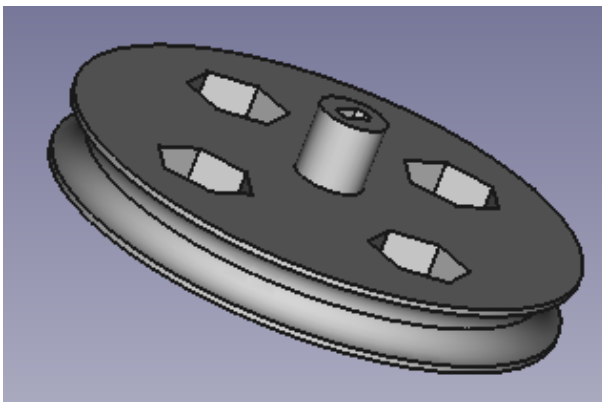
pausak	distantzia (cm)
512	25,76
x	14,77
$x = \frac{14,77 \cdot 512}{25,76} = 293,6 \approx 294 \text{ pausu}$	

Diseinua:

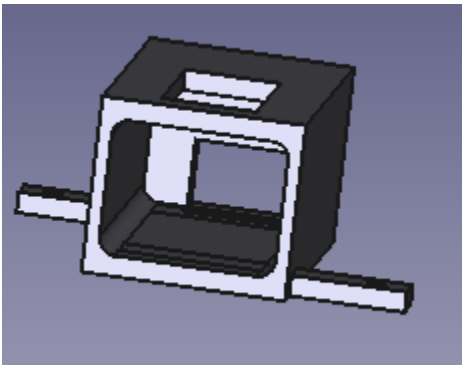
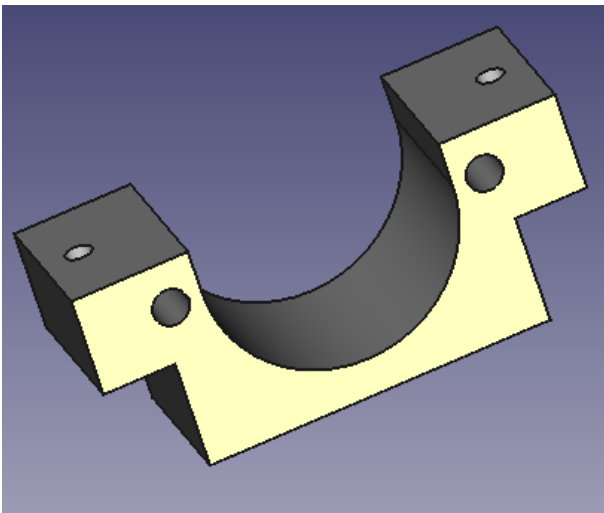
Hasteko, aurreko urteetako robotak aztertu genituen, proiektuaren nondik norakoak zehazteko, aztertze eta gutxi gorabeherako helburuak finkatzeko. Diseinu desberdinak aztertu ondoren, gure lehen bozetoak sortzeari ekin genion.



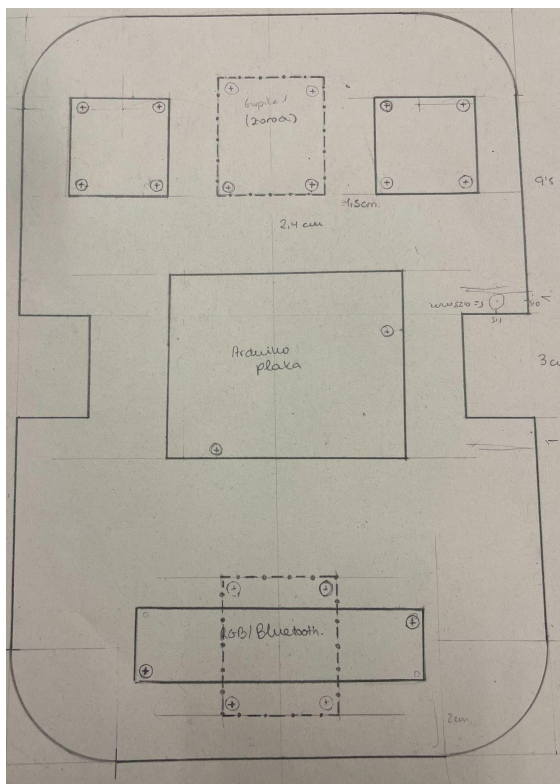
Horrela, gutxi gorabeherako neurriak eta itxura zehaztu genituen. Ondoren, 3D piezak garatzen hasi ginen.



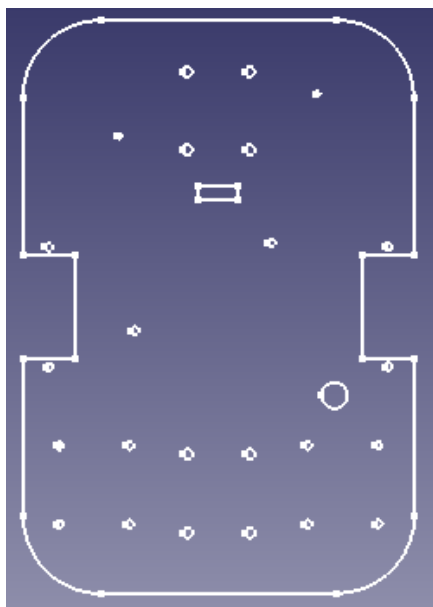
Gurpila motorrarekin lotzeko ardatza dauka erdian gupilak. Toroide itxura du, ondoren goma bat gehitu diogulako ez dadin irristatu.

	Bateria euskarriak pila aldatzeko aukera bermatzen du, baita euskarritik atera gabe kargatzekoa ere. Helburua bateria ahalik eta gutxien mugiaraztea da.
	Motorren euskarriak motorra eta plaka lotzen ditu. Motorraren ardatza eta plaka altura berean daude, plakaren mugimendua egokia dela ziurtatzeko.

Taldeakide batzuek 3D piezak garatzen zituzten bitartean, beste batzuk plakaren amaierako diseinua zehaztu eta FreeCad-era esportatu zuten. Hasteko, marrazketa teknikoan ikasitakoa baliatuz plakaren 1:1 eskalako marrazkia egin genuen paperean.



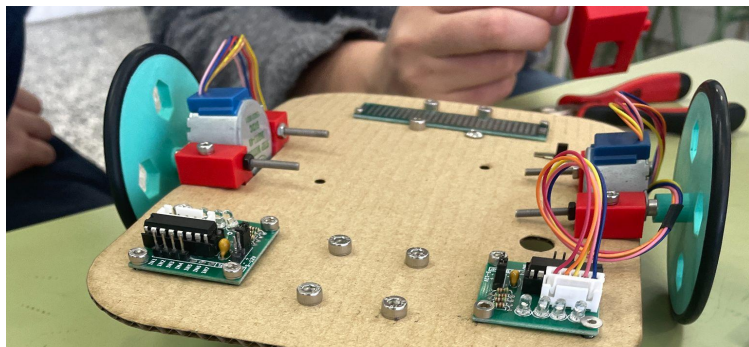
Azkenik, FreeCad-en irudikatu eta moztu egin genuen. Lehenengo kartoian moztu genuen “laser” makinarekin, neurrien zuzentasuna bermatzeko. Ondoren, metakrilatoan moztu genuen azken bertsioa.



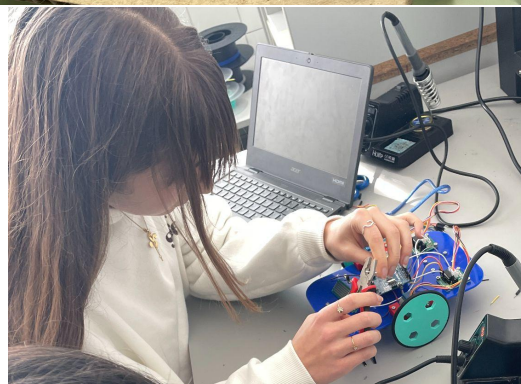
Muntaketa prozesua:

Hasteko, robota muntatzeko beharrezkoak izan ditugun osagai guztiak biltzen igaro genituen lehen klaseak. Hasiera-hasierako diseinuetatik abiatuta, poliki-poliki garatu genituen beharrezko pieza guztiak. Era berean, programa garatu eta probatu genuen, funtzionamendu egokia ziurtatzeko.

Gainera, amaierako robota muntatzen hasi baino lehen kartoian moztutako modelo batekin probatu genuen. Horrela, espazioaren banaketa eraginkorra zela eta zulo guztien kokalekua egokia zela ziurtatu genuen.



Muntaketa hasteko, robotaren “gorputza” eraiki genuen. Oinarrian gurpilak txertatu genituen, torlojuak erabiliz, eta poliki-poliki gainontzeko osagaiak gehitu genizkion. Horrela, alderdi mekanikoa gutxi gorabehera muntatuta utzi genuen, eta elektronikoan zentratu ginen. Arduino plaka oraindik lotuta ez geneukanez, soldatzeko askoz ere errazagoa izan zitzaigun.



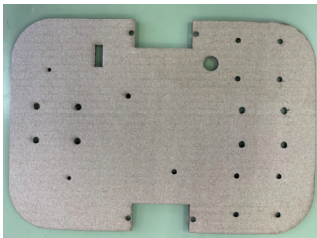
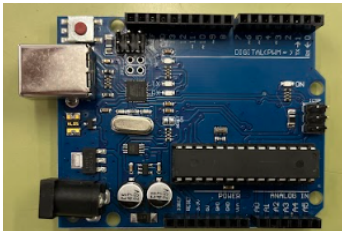
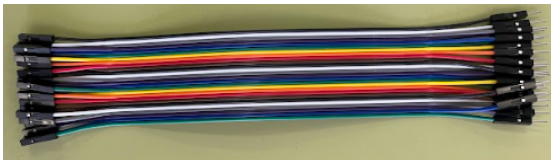
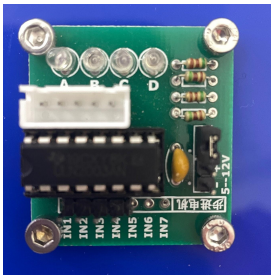
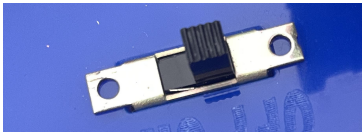
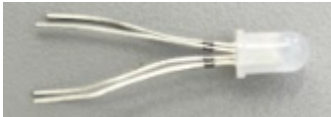
Soldatzeko prozesua nahiko luze eta neketsua izan zen, beraz klase ugari erabili behar izan genituen. Hasteko, kable ugari zuritu genituen, eta kable motari (arra edo emea) erreparatuz soldatzen hasi ginen.

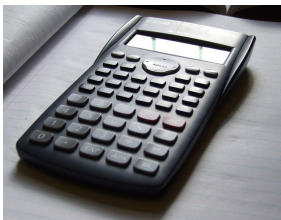
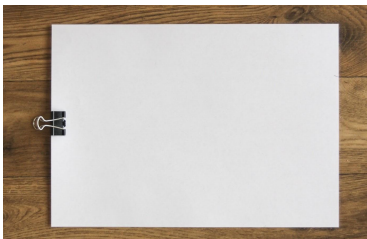
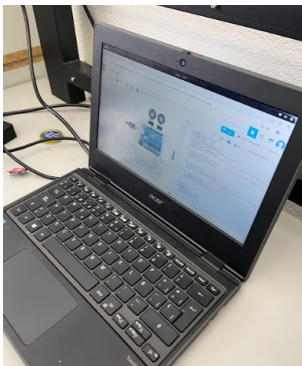
Soldatzeko prozesua behingoz amaitzean, aplikazioa erabiliz, lehen probak egiteari ekin genion. Hasiera batean, arazoak izan genituen eta programan aldaketak egin beharra izan genuen.

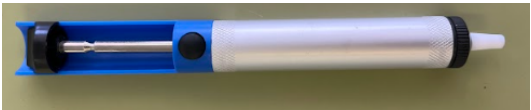
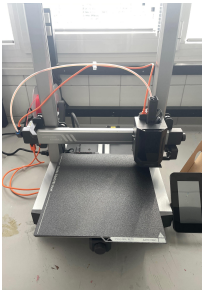
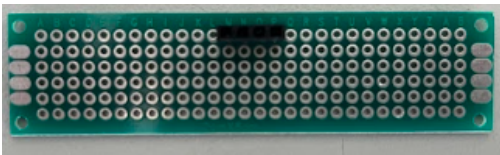
Proiektuarekin amaitzeko, robotaren funtzionamendua egokia zela ziurtatu genuenean, nola apaindu pentsatu genuen.

Hasteko, kableak txukuntzeko, bridak erabili genituen hauek elkarren artean lotzeko, eta solte zeuden kableak estaltzeko 3D-n pieza txiki bat egin genuen. Ondoren, haurrentzat erakargarriagoa izan zedin, apaingarria sortu genuen. Horretarako, kartoiarekin auto baten forma eraiki genuen eta Goma Eva-rekin tapatu eta argiak egin genizkion material berdinez. Autoaren egitura robotaren oinarria lotzeko, 3D-n sortu genuen bi pieza, bat alde bakoitzeko.

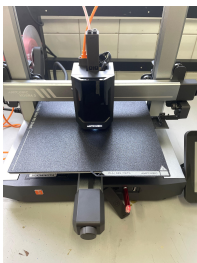
Materiala:

Kartoia	Plaka basearekin probak egiteko erabili dugu.	
Arduino plaka (1)	Programaren osagai zentrala da.	
Kableak	Gauzak konektatuta egoteko erabili ditugu.	
Motorraren plaka (2)	Gurpilak biratzeko erabili ditugu.	
Interruptorea	Gure robota pizteko edo itzaltzeko beharrezko pieza.	
RGB led argia	Gure robotak jasotako seinaleak jaso dituela adierazteko.	

Mugikorrak	Argazkiak ateratzeko, aplikazioa probatzeko...	
Kalkulagailua	Kalkuluak egiteko.	
Arkatzak	Gure zirriborroak hasieran irudikatzeko eta kalkuluak egiteko.	
Paperak	Gure zirriborroak hasieran irudikatzeko eta kalkuluak egiteko.	
Ordenagailuak	Programazio guztia egiteko, dokumentua egiteko, piezak egiteko...	
Eztainua	Hardware-aren osagaiak soldatzeko.	

Soldatzeko makina	Hardware-aren osagaiak soldatzeko.	
Xurgatzeko pistola	Soldatzean gehiegizko eztainua kentzeko eta plaken zuloak irekitzeko.	
3D inprimagailuarekin sortu ditugun piezak	Gure robotak funtzionatzeko funtsezko piezak.	
Laser makina	Gure robotaren basea mozteko.	
Erregelak	Piezak neurtzeko.	
RGB plaka	Osagai desberdinen artean konexioa sortzeko.	

Bluetooth plaka	Gure robota aplikazioarekin konektatuta egoteko.	
Gurpilaren gomak (2)	Gurpilak ondo mugi daitezen.	
3mm-ko torlojuak (24) 2mm-ko torlojuak(2)	Gure robotari piezak jartzeko.	
Goraizak	Kableak mozteko eta moldatzeko.	
Bi gurpil zoro	Gure robotaren oreka mantentzeko.	

3D makina	Sortu ditugun piezak inprimatzeko.	
Bateria	Gure robota kargatuta egoteko.	
Motorrak (2)	Gurpilak mugitzeko erabili ditugu.	

Proiektuaren emaitza:



Ondorioak:

Robota sortzerako orduan hainbat arazo sortu zitzaizkigun. Lehenik, programa sortzeko zailtasunak izan genituen, eta ondorioz, robotak ez zuen egoki funtzionatzen. Hori konpontzeko, hainbat aldaketa egin behar izan genituen. Horren ondoren, soldatzeko momentuan ere arazo handiak izan genituen, askotan loturak oso hauskorrak zirelako. Hortaz, kable-lotura ugari birritan soldatu behar izan genituen, eta bigarren aldian hari bakarreko kablea erabili genuen, hobeto euts ziezaion.

Robota probatzeko garaian, aplikazioarekin eta "Bluetooth"-arekin arazoak izan genituen, baina konturatu ginen arazo txikiak zirela eta konponbide erraza zutela. Azkenik, muntatzeko eta apaintzeko garaian, neurri asko gaizki egotearen ondorioz, hainbat pieza behin eta berriro inprimatu behar izan genituen.

Arazo hauen guztien ondoren, gure proiektua guztiz ondo aurrera eramatea eta proiektu txukun eta erabilgarria egitea lortu dugu.