



Metodiskais materiāls interešu izglītībā

Interešu izglītības joma, apakšjoma	STEM – konstruēšana un tehniskā modelēšana – robotika
Metodiskā materiāla nosaukums	Robotikas nodarbība ar Arduino: servo motora SG90 vadība
Metodiskā materiāla forma (<i>izvēlēties atbilstošo pasvītrojot</i>)	- <u>nodarbību apraksts/piemērs</u> (t.sk. treniņstunda, rotaļnodarbība, ekskursija, pārgājiens, āra nodarbības apraksts); - dažādu mācību metožu apraksts (t.sk. neformālās izglītības metodes); - prezentācija; - izglītojoša/-s spēles; - uzdevumi, testi, darba lapas, izglītojoši video, audio, animācijas, īsfilmas, publikācijas, infografikas, rokasgrāmatas, aktīvo paužu apraksti, dažādi citi interaktīvi mācību līdzekļi un metodisko materiālu formas; - Cits (<i>norādīt izvēlēto formu</i>): _____
Pedagoga vārds, uzvārds	Gunta Freiberga
Mērķauditorija (<i>izvēlēties atbilstošo pasvītrojot</i>)	- <u>Skolēni</u>; - Pedagogi; - Vecāki; - Cits (<i>norādīt izvēlēto mērķauditoriju</i>): _____
Vecumposms, klašu grupa	6.–9. klašu skolēni
Metodiskā materiāla sasniedzamais rezultāts	Apgūst servo motora darbības principu un iemācās to vadīt ar Arduino mikrokontrolleri. Spēj pieslēgt servo motoru elektriskajā ķēdē, izmantot Arduino programmēšanas vidi un izveidot programmu, kas kontrolē motora rotācijas leņķi. Attīsta skolēnu loģisko domāšanu, algoritmisko domāšanu un praktiskās elektronikas prasmes.
Metodiskā materiāla apraksts, saturs	Nodarbības laikā skolēni iepazīstas ar servo motora darbības principu un tā pielietojumu robotikā. Servo motors ir elektriska ierīce (aktuators), kas ļauj precīzi kontrolēt

	rotācijas leņķi, tāpēc to plaši izmanto robotikā, automatizācijas sistēmās un dažādos tehniskos projektos. Nodarbības sākumā pedagogs iepazīstina skolēnus ar servo motoru SG90, tā uzbūvi un trim galvenajiem vadiem: barošanas vadu (VCC), zemējumu (GND) un vadības signāla vadu. Skolēni uzzina, kā servo motors izmanto PWM (Pulse Width Modulation) signālu, lai iestatītu noteiktu rotācijas leņķi. Praktiskajā nodarbības daļā skolēni pieslēdz servo motoru Arduino mikrokontrollerim, izmantojot breadboard un savienojuma vadus. Pēc tam skolēni Arduino programmēšanas vidē izveido programmu, kas ļauj servo motoram pagriezties noteiktā leņķī. Skolēni eksperimentē ar dažādiem rotācijas leņķiem, piemēram, 0°, 90° un 180°, un novēro, kā mainās motora pozīcija. Nodarbības noslēgumā skolēni apspriež servo motoru izmantošanas iespējas robotikā, piemēram, robotu rokās, automātiskos vārtos vai sensoru mehānismos. 
Nepieciešamie resursi (ja attiecas)	• Arduino Uno vai līdzīga mikrokontrollera plate; • servo motors SG90; • breadboard; • savienojuma vadi; • dators ar Arduino IDE; • USB kabelis Arduino pieslēgšanai
Atsauce uz izmantoto literatūru/digitālajiem resursiem (ja attiecas)	Arduino Servo bibliotēkas dokumentācija https://www.arduino.cc/reference/en/libraries/servo/ Arduino Servo bibliotēkas piemērs "Sweep" https://www.arduino.cc/en/Tutorial/LibraryExamples/Sweep
Datums	13.03.2026.

Nodarbības gaita (120 minūtes)

Laiks	Nodarbības posms	Pedagoga darbība	Skolēnu darbība
0–10 min	Ievads	Pedagogs iepazīstina ar nodarbības tēmu – servo motora izmantošana robotikā. Demonstrē servo motoru darbībā un parāda dažus praktiskus piemērus (robotu rokas, automātiskie vārti, sensoru mehānismi).	Skolēni apskata servo motoru un diskutē par tā iespējamo pielietojumu robotikā.
10–25 min	Teorētiskais skaidrojums	Pedagogs skaidro servo motora uzbūvi un darbības principu. Izskaidro trīs vadu funkcijas (VCC, GND, signāls) un PWM signāla nozīmi servo vadībā.	Skolēni iepazīstas ar servo motoru un uzdod jautājumus par tā darbību.
25–40 min	Elektriskās ķēdes izveide	Pedagogs demonstrē servo motora pieslēgumu Arduino platei, izmantojot breadboard un savienojuma vadus.	Skolēni savieno servo motoru ar Arduino un pārbauda savienojumus.
40–60 min	Programmēšanas ievads	Pedagogs demonstrē Arduino IDE vidi un servo bibliotēkas izmantošanu. Parāda vienkāršu programmu servo motora vadībai.	Skolēni ievada programmas kodu un augšupielādē to Arduino platei.
60–75 min	Programmas testēšana	Pedagogs palīdz skolēniem pārbaudīt programmas darbību un novērst kļūdas.	Skolēni testē servo motoru un novēro tā kustību.
75–95 min	Eksperimentēšana	Pedagogs rosina skolēnus mainīt servo motora rotācijas leņķus (0°, 90°, 180°) un kustības ātrumu.	Skolēni modificē programmu un novēro rezultātus.
95–110 min	Praktiskais uzdevums	Skolēniem uzdevums – izveidot programmu, kur servo motors kustas starp vairākiem leņķiem noteiktā secībā.	Skolēni izveido savu programmas versiju un testē to.
110–120 min	Noslēgums un refleksija	Pedagogs pārrunā nodarbībā apgūto, uzdod jautājumus par servo motoru darbību un pielietojumu robotikā.	Skolēni demonstrē savus rezultātus un dalās ar secinājumiem.

Papilduzdevumi

Arduino robotikas nodarbībai (servo motors SG90)

Šos papilduzdevumus var izmantot skolēniem, kuri ātrāk pabeidz pamata uzdevumu. Uzdevumi palīdz padziļināt izpratni par servo motora darbību un attīsta programmēšanas un algoritmiskās domāšanas prasmes.

1. uzdevums – Servo kustība starp vairākiem leņķiem

Uzrakstīt programmu, kur servo motors secīgi pagriežas uz vairākām pozīcijām pozīcijām (piemēram: $0^\circ \rightarrow 45^\circ \rightarrow 90^\circ \rightarrow 135^\circ \rightarrow 180^\circ$), starp kustībām ievieojot nelielu pauzi.

2. uzdevums – Automātisko durvju simulācija

Uzrakstīt programmu, kas imitē automātiskas durvis: servo motors pagriežas uz 90° (durvis atveras), pēc dažām sekundēm atgriežas 0° pozīcijā (durvis aizveras).

3. uzdevums – Nepārtraukta servo kustība

Izveidot programmu, kur servo motors nepārtraukti kustas uz priekšu un atpakaļ starp diviem leņķiem, izmantojot ciklu.

Arduino programmas piemērs servo motora SG90 vadībai

Šī programma liek servo motoram kustēties starp trim pozīcijām (0° , 90° un 180°) ar nelielu pauzi starp kustībām.

```

</> C++

#include <Servo.h>

Servo myServo;

void setup() {
  myServo.attach(9); // Servo pieslēgts pie 9. pina
}

void loop() {

  myServo.write(0); // pagriežas uz 0°
  delay(1000);      // pauze 1 sekunde

  myServo.write(90); // pagriežas uz 90°
  delay(1000);

  myServo.write(180); // pagriežas uz 180°
  delay(1000);

}

```

Programmas skaidrojums

- `#include <Servo.h>` – pievieno servo motora bibliotēku.
- `Servo myServo;` – izveido servo objekta mainīgo.
- `attach(9)` – norāda, ka servo motors pieslēgts Arduino 9. pinam.
- `write()` – nosaka servo rotācijas leņķi grādos.
- `delay()` – pauze starp kustībām.

Servo pieslēgums Arduino platei

Servo motoram ir trīs vadi:

Vads	Savienojums
Brūns vai melns	GND
Sarkans	5V
Dzeltens vai oranžs	Digitālais pins (piemēram, 9)