

INIȚIERE ÎN ROBOTICĂ

(proiect educațional – domeniul informatică)

Notă de prezentare

Pornind de la experiența anilor anteriori, am propus în cadrul școlii înființarea unui club de robotică. Cursurile s-au axat pe utilizarea platformei Scratch și transferarea programării vizuale în proiecte cu aplicabilitate practică. Aceste întâlniri le-au trezit interesul și dorința de a cunoaște mai mult despre domeniul roboticii.

În consecință, am decis să propun acest opțional care oferă o modalitate instructivă de folosire a calculatorului și a internetului și dă posibilitatea elevilor să descopere dacă robotica poate fi privită ca o viitoare profesie. Prin activitățile propuse, elevii vor folosi cunoștințele dobândite în școală la matematică și informatică și vor acumula cunoștințe de electronică și fizică.

Opționalul face parte din curriculum la decizia școlii în conformitate cu planul-cadru pentru învățământul gimnazial, aprobat prin OMENCS nr. 3590/2016, cu o alocare de o oră/ săptămână.

La conceperea programei opționalului *Inițiere în robotică* am avut în vedere cele opt competențe cheie pe care se structurează profilul de formare al absolventului de gimnaziu, cu accent pe competențele: digitală, a învăța să înveți, spirit de inițiativă și antreprenariat.

Programa opționalului *Inițiere în robotică* ține cont de schimbările rapide ce au loc în evoluția domeniului IT, iar construirea și programarea unui robot educațional a devenit o prioritate pentru o școală modernă.

Programa opționalului este realizată după modelul programelor școlare pentru disciplinele de trunchi comun, cu următoarea structură: notă de prezentare, competențe generale, competențe specifice și exemple de activități de învățare, conținuturi, sugestii metodologice și bibliografie.

Competențele generale sunt urmărite pe întreaga durată a învățământului gimnazial, iar competențele specifice derivă din competențele generale și sunt ținte anuale.

Activitățile de învățare reprezintă modalitățile prin care se formează și se dezvoltă competențele specifice.

Conținuturile sunt mijloacele prin care se urmărește formarea competențelor.

Sugestiile metodologice au rolul de a orineta profesorul în organizarea demersului didactic pentru a reuși să faciliteze dezvoltarea competențelor.

Programa actuală este în acord cu ultimele tendințe în domeniul educației digitale, luând în considerare faptul că tehnologiile moderne pătrund progresiv nu doar în școli, cât și în viața de zi cu zi. Sunt dezvoltate astfel, nu doar deprinderea lucrului cu tehnica de calcul, ci mai ales gândirea computațională, modul de lucru algoritmat, familiarizarea cu dispozitivele electronice și abilități tehnice.

Competențele generale se referă la: utilizarea dispozitivelor electronice de uz educațional și la utilizarea platformelor de programare a roboților virtuali și a unui robot real (urmăritor de linie).

Competențe specifice și exemple de activități de învățare.

1. *Utilizarea dispozitivelor electronice de uz educațional*

O competență specifică este corect formulată dacă definește un rezultat așteptat al învățării care poate fi performat și verificat.



1.1 Utilizarea în siguranță a dispozitivelor electronice elementare

- prezentarea noțiunilor elementare despre curentul electric, cu identificarea efectelor curentului electric;
- prezentarea noțiunilor elementare despre câmpul magnetic cu identificarea aplicațiilor practice din viața reală;
- descrierea modului de funcționare a unui circuit electric, cu evidențierea măsurilor de siguranță;
- realizarea unui circuit simplu cu led și buzzer și identificarea situațiilor din viața de zi cu zi în care aceste componente au aplicabilitate practică .

1.2 Utilizarea plăcii Arduino Uno

- prezentarea funcționalităților de bază ale plăcii Arduino Uno cu identificarea a modalităților de conexiune la pinii de alimentare și de date;
- conectarea unui circuit simplu cu led la placa Arduino Uno, utilizând platforma de programare Pictoblox;
- conectarea unui circuit simplu cu buzzer la placa Arduino Uno, utilizând platforma de programare Pictoblox;
- prezentarea senzorilor ultrasonic și urmăritor de linie cu identificarea funcționalităților acestora;
- testarea senzorilor ultrasonic și urmăritor de linie în Pictoblox, utilizând placa Arduino Uno;

1.3 Utilizarea motoarelor și a driverelor de motoare

- prezentarea motoarelor și a driverelor de motoare cu identificarea funcționalităților;
- conectarea unui circuit simplu cu motoare, utilizând platforma de programare Pictoblox;
- testarea motoarelor și a driverelor de motoare în Pictoblox, utilizând placa Arduino Uno;
- analizarea modalităților de realizare a virajelor la un vehicul autonom.

1.4 Construirea robotului urmăritor de linie

- prezentarea componentelor mecanice cu identificarea funcționalităților;
- asamblarea motoarelor și a senzorului pe sașiu robotului;
- montarea sursei de alimentare cu curent electric, cu evidențierea măsurilor de siguranță;

2. Utilizarea platformelor de programare a roboților virtuali și a robotului urmăritor de linie**2.1. Utilizarea limbajului NEPO pentru programarea unui robot**

- prezentarea componentelor unui robot cu evidențierea rolului acestora;
- prezentarea interfeței platformei Open Roberta Lab și a limbajului NEPO;
- utilizarea blocurilor NEPO pentru programarea robotului;
- prezentarea mediului de simulare Open Roberta și a robotului 2D Roberta EV3;
- utilizarea categoriei de blocuri Acțiune.

2.2. Utilizarea limbajului NEPO pentru testarea senzorilor unui robot

- utilizarea categoriei de blocuri senzori;
- programarea și testarea unui robot virtual cu senzor de culoare;
- programarea și testarea unui robot virtual cu senzor de lumină;
- programarea și testarea unui robot virtual cu senzor tactil;
- programarea și testarea unui robot virtual pentru urmărirea liniei.

2.3. Utilizarea facilităților de programare vizuală ale platformei Pictoblox pentru programarea unui robot real

- prezentarea interfeței Pictoblox;
- utilizarea categoriilor de blocuri pentru programarea vizuală în Pictoblox;
- realizarea de programe simple folosind structura condițională și structurile repetitive;
- interfațarea componentelor electronice în programul Pictoblox;
- programarea funcționării ledului în Pictoblox;
- programarea funcționării buzzerului în Pictoblox.

2.4. Asamblarea programului pentru robotul urmăritor de linie și testarea acestuia

- asamblarea elementelor de program realizate anterior;
- testarea mersului înainte și în viraje;
- testarea senzorului urmăritor de linie;
- efectuarea de reglaje la robotul urmăritor de linie.

Conținuturi

Domenii de conținut	Conținuturi
Norme de siguranță	Norme de securitate și siguranță în muncă în lucrul cu dispozitivele electronice.
Dispozitive electronice elementare	Curentul electric. Efectele curentului electric. Câmpul magnetic. aplicațiilor practice din viața reală. Circuit electric. Circuit simplu cu led și buzzer.
Limbajul NEPO	Componentele unui robot și rolul acestora. Elemente de interfață ale platformei Open Roberta Lab. Mediul de simulare Open Roberta. Robotul 2D Roberta EV3. Blocuri NEPO pentru programarea robotului. Blocurile acțiune. Categorია de blocuri senzori. Senzorul de culoare. Aplicații. Senzorul de lumină. Aplicații. Senzorul tactil. Aplicații. Robotul virtual pentru urmărirea liniei. Aplicații.
Platforma Pictoblox	Elemente ale interfeței Pictoblox. Categorii de blocuri în Pictoblox. Structura condițională și structuri repetitive. Componentelor electronice în platforma Pictoblox. Ledul și buzzerului în Pictoblox.
Placa Arduino Uno	Funcționalităților de bază ale plăcii. Modalități de conexiune la pinii de alimentare și de date. Circuitul simplu cu LED. Circuitul simplu cu buzzer. Senzorii ultrasonic și urmăritor de linie. Aplicații cu senzorul ultrasonic și urmăritor de linie.
Motoare și drivere de motoare	Motoare și drivere de motoare. Circuitul simplu cu motoare, utilizând platforma de programare Pictoblox;

	Aplicații cu motoare și drivere de motoare în Pictoblox. Modalități de realizare a virajelor cu un vehicul autonom.
Robotul urmăritor de linie	Componentele mecanice ale unui robot urmăritor de linie Motoare, driver senzori. Sursa de alimentare cu curent electric. Codul programului pentru robotul urmăritor de linie. Mersului robotului înainte și virajele. Aplicație cu senzorul urmăritor de linie. Reglaje la robotul urmăritor de linie.

Sugestii metodologice

Instruirea se va desfășura în laboratorul de informatică în care stațiile de lucru sunt conectate la rețeaua Internet. Configurația calculatoarelor permite lucrul pe platformele Open Roberta și Pictoblox. În activitatea frontală se utilizează videoproiectorul pentru prezentarea materialelor suport destinate învățării.

Profesorul coordonează activitatea în laboratorul de informatică, transmite sarcinile de lucru și urmărește realizarea acestora de către elevi pe durata unei ore de curs. Complexitatea activităților de învățare este graduală și valorifică potențialul de lucru al fiecărui elev.

Competențele specifice ce urmează a fi dobândite de elevi impun utilizarea metodelor activ-participative: învățarea prin descoperire, observarea sistematică, brainstorming.

Pentru studiul platformelor de programare, se vor prezenta elevilor, spre analiză, proiecte demonstrative pentru a le capta atenția și a-i motiva în proiectele ulterioare.

Procesul de evaluare va consta în realizarea de activități practice, de exemplu mersul înainte al robotului și realizarea corecțiilor pentru deplasarea corectă a acestuia.

Elevii vor lucra în echipă pentru a construi și programa robotul educațional și vor prezenta în fața colegilor proiectele lor.

Pentru competența generală 1:

- se pot utiliza filme didactice existente pe YouTube, imagini și date tehnice ale componentelor electronice utilizate, puse la dispoziție de către comercianți, scheme de circuite;
- pentru realizarea circuitelor, se utilizează componentele electronice și plăcile de dezvoltare Arduino Uno;
- introducerea funcțiilor specifice Pictoblox va fi realizată prin exemple concrete, din viața reală (aprinderea unui LED, emiterea sunetelor printr-un buzzer, virajul cu ajutorul a două motoare, reflexia radiației infraroșii).

Pentru competența generală 2:

- se pot utiliza materiale didactice aflate la dispoziție (suportul de curs Open Roberta), exemple de aplicații puse la dispoziție pe siturile de profil;
- pentru interfațarea componentelor și programarea robotului, se utilizează software-ul gratuit Pictoblox pus la dispoziție de către compania StemPedia;
- introducerea structurilor de control (secvențială, alternativă și repetitive) se va realiza intuitiv, pornind de la necesitatea utilizării acestora în situații concrete;
- instrucțiunile specifice mediului de programare ales pot fi descoperite rezolvând sarcini de lucru atractive, te tip joc.

Bibliografie

1. Oprea, M. (2018), Învățare cu roboți
2. <https://thetempedia.com/product/pictoblox/>
3. <https://thetempedia.com/project/line-following-robot-2/>
4. <https://cleste.ro/modul-senzor-urmarire-linie.html>
5. <https://www.robofun.ro/platforme-de-dezvoltare/arduino-uno-r3.html>
6. <https://www.robofun.ro/curs-gratuit-arduino> .

Prof. Octavia Jora
Liceul Teoretic „Duiliu Zamfirescu”, Odobești, jud. Vrancea