

# Nastavni plan programa robotika 4.0

## Uvod i vještine 21. stoljeća

Lekcije 1-2 (45 min + 45 min)

### Uvod / predavanje - Osnove robotike

**Teme:** Povijest robotike, upotreba robota u svakodnevnom životu, programiranje, osnovni pojmovi, upoznavanje s platformom koja se koristi u praktičnom radu, sigurnosna pravila. Robotski sustavi: senzor-regulator-aktuator / predavanje i praktični rad. Sustav-aktuator senzora-kontrolera, mikrokontroler, njegovo programiranje, uklanjanje pogrešaka i sastavljanje programa.

Integracija: fizika i matematika (stvaranje veza), biologija (referenca na ljude, što su čovjekov regulator, senzori i pokretači?), Informatika (programiranje, grafičko i tekstualno okruženje za programiranje, algoritmi i njihovo stvaranje).

**Rezultati učenja:** Student je u stanju opisati sljedeće pojmove: robot, robotika, manipulator, mehatronika, senzor, aktuator i kontroler. Student može odlučiti da li robot pripada prvoj, drugoj ili trećoj generaciji; opisati probleme između ljudi i robota prema zakonima I. Asimova; temeljne vrijednosti, etika. Student opisuje mehatronski sustav, njegove sastavnice i strukturu. Student može opisati funkcionalnost i strukturu kontrolera. Studenti razumiju vještine 21. stoljeća.

**Stvarni život:** Navedite primjere kako se tehnologija razvijala tijekom povijesti i kako je rad ljudi bio lakši počevši od zamjene ljudi robotima s obzirom na rutinski rad u tvornicama i završavajući automobilom koji samostalno voze, internetom stvari. Za razvoj ove vrste tehnologije potrebno je dobro znanje znanosti i matematike. Robotski sustavi postoje svuda oko nas. Studenti trebaju opisati kako su perilica rublja ili drugi kućanski uređaji sustavi pokretača senzora i kontrolera. Na primjer, perilica ima senzor temperature. Regulator mjeri temperaturu vode pomoću ovog senzora, a grijač je aktuator. Na taj će se način pojaviti razumijevanje i prepoznavanje svijeta i doma robotike.

## Izlazni uređaji (6 lekcija)

Lekcije 3-6 Pokretači

### Električni motori / predavanje i praktični rad.

**Teme:** Naučimo prepoznati razne vrste pogona, a glavni fokus je na elektromotore: izmjenični motori, istosmjerni motori, servo motori, stepper motori. Pregled alternativnih pokretača (linearni motori, solenoidi, umjetni mišići).

**Integracija:** matematika, fizika (elektromotor, generatori, prijenos, trenje, inercija, ubrzanje), informatika (programiranje, algoritmi).

**Rezultati učenja:** Student može opisati različite električne motore i razlike među njima. Nakon dovršetka poglavlja, student će moći odabrati prikladne električne motore, ovisno o zahtjevima svoje zadaće.

**Stvarni život:** Postoje li motori u mobilnom telefonu? (Da, ako telefon ima vibro alarm) Kakvi se motori koriste u električnim automobilima? Motori su trenutno najčešći način pretvaranja električne energije u mehaničku energiju. Koji se motori koriste u perilicama rublja? (Izmjenični i pretvarački motori)

### Lekcije 7-8 Povratne informacije

Vizualne i slušne povratne informacije / predavanje i praktični rad

**Teme:** Učimo o različitim uređajima za vizualnu povratnu informaciju: LED, abecednim, grafičkim, itd. Učimo o glavnim uređajima za povratne informacije sluha: zvučni signal i zvučnik.

**Integracija:** matematika (grafika, x-y koordinatni sustav i kako se koristi u vezi s ekranima), informatika (programiranje, algoritmi).

**Rezultati učenja:** Student dobiva pregled uređaja za vizualnu i slušnu povratnu informaciju. Glavni fokus je na vizualnim povratnim informacijama i nakon dovršetka ovog poglavlja, student će moći odabrati prikladnu vrstu uređaja za vizualni izlaz za svog robota.

**Stvarni život:** Predložimo objasniti učenicima kakve izlazne uređaje ima njihov mobilni telefon (kao primjer robota). Kakvu povratnu informaciju daje i kako je dobivamo? Kakav zaslon ima? Koliko piksela ima? Mogu li vidjeti sliku snimljenu svojom kamerom na ekranu bez skaliranja? (U većini slučajeva to nije moguće jer kamera stvara više piksela nego što omogućuje njihov ekran). Ispravljanje pogrešaka.

## Senzori (6 lekcija)

Lekcije 9-14

**Analogni senzori / uvod.**

**Teme:** Učimo o analognim sensorima i pogledamo primjere. A / D pretvarač.

**Integracija:** fizika (reflektira se svjetlost s različitih površina, koliko se crno-bijele površine odražavaju prema kojem principu svjetlosni senzor djeluje, osjetnik osjetljiv na dodir kao električni prekidač, izlaz analognih senzora, analogni signal tj. Električni napon koji se stalno mijenja u vremenu) ; Informatika (programiranje, uvjetne rečenice, ako, prekidač, ciklus)

**Rezultati učenja:** Nakon završetka ovog poglavlja, student može opisati rad analognih senzora i A / D pretvarača.

**Stvarni život:** Koje analogne senzore možete pronaći u kućama? (zvono na vratima, senzor temperature perilice rublja, analogni mikrovalni sat itd.) Imaju li noviji telefoni analogne senzore? (Obično ne)

**Digitalni senzori / predavanje - praktični rad**

**Teme:** Učimo o digitalnim sensorima i pogledamo primjere.

**Integracija:** fizika (možete razgovarati o zvučnim valovima, njihovoj refleksiji, jer tako djeluje sonar), matematika (diskretne funkcije mogu se istaknuti jer njihov ulaz ne stvara kontinuirani izlazni signal), informatika (programiranje, uvjetne rečenice, ako, prekidač, ciklus).

**Rezultati učenja:** Student će moći imenovati digitalne senzore, opisati njihov rad i digitalni signal. Nakon dovršetka ovog poglavlja, moći će odabrati odgovarajuće senzore za svog robota.

**Stvarni život:** Studenti mogu imenovati digitalne senzore koji se nalaze u njihovim domovima. (Za razliku od analognih senzora, već se u kućanskim aparatima nalazi mnogo digitalnih senzora, primjerice, dodirnih ploča, računalnih miša itd.)

## Razvijanje STEM kompetencije s robotikom (2 lekcije)

Lekcije 15-16

**Algoritamsko mišljenje i vještine timskog rada / predavanje - praktični rad**

**Teme:** Naučimo koristiti algoritamsko mišljenje i vještine timskog rada kroz nekoliko praktičnih vježbi. Integracija: matematika, fizika, programiranje. Algoritamsko razmišljanje potrebno je kod stvaranja softvera robotike, hardverskih sustava. Vrlo je povezano s matematikom i logikom. Timski rad je horizontalnog principa koji je uključen u većinu nastavnih programa u školama.

**Rezultati učenja:** Student opisuje vještine 21. stoljeća (esp. Komunikaciju, suradnju i kreativnost) i znanje za pojam algoritam i algoritamsko razmišljanje.

**Stvarni život:** Studenti mogu imenovati mjesta i situacije u kojima su koristili algoritamsko razmišljanje ili timski rad. Gdje misle da su ove vještine najpotrebnije u budućnosti?

## Vozna baza (4 lekcije)

## Lekcije 17-20

Vozna baza i pozicioniranje / predavanje - praktični rad

**Teme:** Učimo razne mehanizme za pokretanje robotskih pokreta: roboti diferencijalnih, omni kotača i automobila.

**Integracija:** matematika (jednadžbe, trigonometrija), fizika (elektromotor, generatori, prijenos, trenje, inercija, ubrzanje, kotač i staza, osiguravaju li staze bolje trenje, pronalaženje trenja staze i kotača), informatika (programiranje, algoritmi),

**Rezultati učenja:** Student opisuje različite mehanizme pokreta i njihove karakteristike. Nakon dovršetka ovog poglavlja, moći će odabrati pokretački mehanizam za svog robota, ovisno o terenu.

**Stvarni život:** kako se kreću automobili koji se voze? Kakve se metode pozicioniranja koriste ovim strojevima? Koje primjere mehanizama pokreta u svakodnevnom životu mogu dati učenici? Koje mehanizme vožnje koriste automobili? (S kotačima, diferencijal)

## Kritičko razmišljanje o robotskom polju - odabir misija na temelju vremena i bodova (2 lekcije)

### Lekcije 21-22

Kritičko razmišljanje / predavanje - praktični rad

**Teme:** Vještine 21. stoljeća i algoritmi za rješavanje problema

**Integracija:** Vještine 21. stoljeća uključene su u većinu nastavnih planova i programa, ne kao zasebni predmet, već horizontalne metode učenja. Ova lekcija može se povezati s većinom lekcija u kojima su vrijeme i vještine timskog rada kriterij za uspjeh.

**Rezultati učenja:** Studenti će naučiti kritički razmišljati i kako stvoriti algoritme koji rješavaju određene probleme.

**Stvarni život:** 80% radnih mjesta u budućnosti zahtijeva osim skupa specifičnih vještina i ove vještine koje učenici uvježbavaju u ovim predavanjima.

## Prenos podataka (4 lekcije)

### Lekcije 23-26

Komunikacija podataka / predavanje - praktični rad

**Teme:** Naučit ćemo najčešće metode komunikacije s podacima: bluetooth, podatkovni kabel (lanac marjetice).

**Integracija:** fizika (radio valovi i njihovo širenje u različitim uvjetima, kao što su teren i urbana okolina, radio, telekomunikacije, mjerenja, prijenos podataka pomoću žica).

**Rezultati učenja:** Student je sposoban opisati digitalnu komunikaciju, njene principe i karakteristike. Moći će nacrtati dijagrame načela komunikacije podataka. Nakon dovršetka ovog poglavlja, student će moći odabrati odgovarajuće komunikacijsko rješenje za svoj robotski sustav.

**Stvarni život:** Koji se načini komunikacije koriste u telefonima (telefoni međusobno komuniciraju putem bluetooth-a) i televizoru s daljinskim upravljačem (bežični, pomoću IR svjetla)?

## Zapis i obrada podataka (2 lekcije)

### Lekcije 27-28

Zapis podataka / predavanje - praktični rad

**Teme:** Naučit ćemo najčešće metode zapisivanja osnovnih podataka.

**Integracija:** matematika (analitika), fizika (mjerenje fizičkih vrijednosti)

**Rezultati učenja:** Student je u stanju razumjeti osnovne principe evidentiranja i prikupljanja podataka, razumjeti grafikone, analizirati te zaključke.

**Stvarni život:** Kako se prikupljaju vremenski podaci, gdje drugdje prikupljamo podatke u životu? Što mi radimo s tim i gdje koristimo?

## Inovacijski projekt i prezentiranje vještina (4 lekcije)

Lekcije 29-32

Izrada inovacijskih projekata, kreiranje pitchings i prezentacija / predavanja - praktični rad

**Teme:** Naučit ćemo kako stvoriti inovativna rješenja i kako napraviti prezentacije o tome.

**Integracija:** Veštine prezentacije potrebne su u većini predmeta.

**Rezultati učenja:** Student je u stanju razumjeti osnovne principe stvaranja rješenja za probleme (istraživanje, inoviranje, dijeljenje). Studenti mogu izraditi prezentaciju u timovima što investitorima čini zabavno i zanimljivo.

**Stvarni život:** prodaja vaših ideja dragocjena je vještina bez obzira što radite. Stvaranje rješenja temeljenih na istraživanju i inovacijama potrebno je gotovo svima koji u budućnosti rade na tehničkom polju.

## Programiranje (4 lekcije)

Lekcije 33-36

Naprednije programske strukture / predavanje - praktični rad

**Teme:** Učenje kako koristiti konstante, varijable, logiku, matematiku i usporedbu u programskim jezicima. Paralelno i serijsko programiranje, prekid.

**Integracija:** matematika (logika i usporedba), informatika (varijable, programska razina)

**Rezultati učenja:** Student može razumjeti programske koncepte kao što su konstantne, promjenjive, logičke operacije, usporediti ih i koristiti u algoritmima. Student zna koja je razlika između serijskog i paralelnog programa i razumije kada treba koristiti jedan ili drugi.

**Stvarni život:** prepoznajete li gdje se ti pojmovi koriste oko vas? Možete li usmjeriti i imenovati strojeve / robote pored sebe gdje vidite ove programske koncepte koji se koriste u ponašanju? Kao što je izgrađena logika dizala?

## Izazov za sumo (4 lekcije)

Lekcije 37-40

Izgradnja i programiranje sumo robota / predavanje - praktični rad

**Teme:** Učenje kako izraditi sumo robota, čimbenike koje treba uzeti u obzir. Kako programirati robota da koristi različite strategije?

**Integracija:** matematika (algoritmi), fizika (trenje, središte mase, svjetlosni uvjeti), mehanika

**Rezultati učenja:** Studenti poznaju sumo principe i podrijetlo. Studenti znaju koji su važni čimbenici za izgradnju i programiranje sumo robota.

**Stvarni život:** U životu nam je potrebno kritičko razmišljanje i ova će vježba pomoći da ga implementiramo na malom sumo robotu koji ima ograničenje veličine i težine. Dobri ratnici imaju nekoliko strategija koje mogu birati u bitci.