

KOOLI VALIKAINED „Mehhatroonika ja robotika“

| | |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Õppemaht | 35 tundi |
| Õppevorm | 35 kontakttundi |
| Õppekeel | Vene keel |
| Õppe- ja kasvatus eesmärgid | <p>Mehhatroonika ja robotika kursusega taotletakse, et õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • on omandanud ülevaate mehhatroonikast ja robotikast maailmas ning Eestis; • saab aru ja oskab ise kasutada robotikaga seonduvat sõnavara, põhimõisteid; • omandab ülevaate robotika kasutusvaldkondadest ning ainega seotud ametitest; • tunneb erinevate andurite ja mootorite tööpõhimõtteid ja oskab neid rakendada tööülesannete täitmisel; • oskab tuvastada ja analüüsida tekkivaid tehnilisi ja mehhatroonilisi probleeme ning on huvitatud neile lahenduse leidmisest; • oskab vastavalt eesmärgile ehitada lihtsamaid robotilisi mehhanisme; • on valmis esitlema teistele oma tööd, jagama kogemusi ning vajadusel dokumenteerima; • omandab “tee ise” mõtteviisi |
| Ainekava sisu lühikirjeldus | <p>Mehhatroonika ja robotikasüsteemide projekteerimine: integreeritud süsteemide projekteerimise eripära; oma töö planeerimine, ohutushoid; projekteerimise abivahendid ja tarkvarad; robotika komponendid, sh elektroonika komponendid; sobivate komponentide leidmine ja andmelehtede lugemine; oma töö dokumenteerimine ja esitlemine.</p> <p>Mikrokontrollerid: erinevad mikrokontrollerid ja nende arhitektuur; mikrokontrolleri ehitus ja käsustik; mikrokontrolleri programmeerimine, programmi silumine ja kompileerimine.</p> <p>Sensorika: ülevaade anduritest ja nende kasutusalaadest, digitaal- ja analoogandurid; analoogdigitaalmuundur.</p> <p>Täiturmehhanismid: elektrimootorid ja nende juhtimise eripära; alalisvoolu mootori juhtimine (Hsild, kiiruse juhtimine); servomootori juhtimine (pulsilaiuse modulatsioon); samm-mootori juhtimine; ülevaade alternatiivtäituritest (lineaarmootor, solenoid, tehislühas). 4</p> <p>Praktiline projekt: roboti või praktilise mehhatroonikasüsteemi ehitus.</p> |

| | |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Õppetegevus</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Iga teema sisaldab sissejuhatavat teoreetilist ülevaadet, millele järgnevad praktilised harjutused . Viimase teema lõppedes jätkub õppeaine praktilise tööga – meeskonnaprojektiga. • Meeskonnaprojektiks võib olla robot või muu praktiline probleem, mida saab lahendada mehhatroonika- või robotikasüsteemiga. Meeskonnatööd tehes esitletakse tulemusi perioodiliselt • teistele meeskondadele ja juhendajale. Esitluste ajal tutvustatakse projekti arengut, tehnilist lahendust ja tekkinud probleeme. Aine lõpeb praktilise töö tulemuse esitlemisega (nt robotivõistlus, töötava lahenduse demonstreerimine vms). <p>Tegevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1) praktilised harjutused mikrokontrolleriga; • 2) praktilised harjutused andurite ja mootoritega; • 3) rühmatööna (2–3 liiget meeskonnas) lihtsa mehhatroonikasüsteemi projekteerimine ja valmistamine; • 4) info otsimine elektroonilistest allikatest (k.a temaatilised foorumid, näidisprojektid ja videomaterjal); • 5) loovust arendavad tegevused: oma lahenduse väljatöötamine mingile tehnilisele probleemile; • 6) meeskonnatööoskuste arendamine: aja ja töömahu planeerimine, probleemilahenduse tehnikad, eelarvestamine; • 7) oma töö esitlemine (võimaluse korral avalikult publikule); • 8) uuenduslike projektide kavandamine. |
| <p>Üldpädevuste kujundamise võimalusi</p> | <p>Robotika võimaldab kujundada riiklikus õppekavas kirjeldatud üldpädevusi.</p> <p><u>Kultuuri- ja väärtuspädevus.</u> Õpilased saavad ülevaate erinevatest leiutistest, samuti suurkorporatsioonides ja tehastes kasutatavatest robotitest. Nad õpivad tundma esmaseid 2 robotikaseaduseid, mille kohaselt robot ei tohi kahjustada inimest ega iseennast ning peab tegema seda, mida inimene käsib tal teha. See asjaolu suunab õpilasi väärtustama ühtlasi inimlikke tundeid ning tegema vahet tehnoloogilisel ja inimlikul suhtlusel.</p> <p><u>Sotsiaalne ja kodanikupädevus.</u> Robotikaülesannete lahendamine paaris treenib õpilastes eriti palju</p> |

koostööoskusi ning õpetab neid arvestama kaaslasega. Kogemuste jagamine ning tööprotsessis üksteise abistamine õpetab olema avatud ning salliv.

Enesemääratluspädevus. Robootikat õpetades on juhendajal suur roll õpilaste iseseisva õppimisoskuse arendamisel. "Tee ise" mõtteviisi arendades suunab juhendaja õpilasi leidma ise lahendusi tekkivatele probleemidele, seeläbi kasvatab neis oma võimeid ja oskusi hindama ning täiustama.

Õpipädevus. Robootiliste mudelite ehitamise kaudu õpitakse nägema ühe probleemi paljusid erinevaid tahkusi, ka seda, et ülesannete lahendamine saab olla aineteülene ehk reaalses elus kasutame kõikide teaduste avastusi ja põhimõtteid koos. Aine kaudu õpitakse nägema teooria rakendumist praktikas.

Suhtluspädevus. Tänapäevases maailmas toimib koostöö. Robootika õpetab eriti hästi seda, kuidas üksi ei saavutata nii häid ja kiireid tulemusi, kui koos toimetades. Hea ja toimiva koostöö aluseks on head inimsuhted.

Robootikatundides õpitakse ka seda, et erinevatel inimtüüpidel on omad ülesanded; mõnele sobib ehitamine, teisele programmeerimine, kolmas kujundab ja mõtleb välja. See tähendab, et õpilased omandavad tööjaotuspõhimõtted.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus. Robootika kasutab matemaatilisi mõõtmise ja süstematiseerimise meetodeid, tegeleb loogiliste jadade moodustamisega programmeerimiskeskkonnas, samuti tuleb ülesannete lahendamisel arvestada füüsikaliste ja mehaaniliste seaduspärasustega ning osata leidlikult konstrueerida erinevaid mehhanisme, mille liikuma panemiseks on vaja teatavat infotehnoloogilist pädevust. Selgub probleemide lahendamise järjekorra olulisus efektiivsuse huvides.

Ettevõtlikkuspädevus. Tugev seos reaaleluliste probleemide ja andmetega muudab robootikaga tegeleva õpilase teraseks ja paindlikuks, kes oskab arvestada erinevate situatsioonidega ja on valmis viima sisse muudatusi ja täiendusi oma töösse, kui reaalelulised andmed muutuvad.

Digipädevus. Robootikaga tegelemine arendab olulisel määral digipädevust. Digipädevuse osaoskused; info haldamine, sisulooje ja probleemilahendus - orienteerumine erinevates tarkvarades, robootikaprojektide läbiviimisel info kogumine ja talletamine;

| | |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>programmeerimisplatvormides projektide loomine, arvestamine, et lahendusteid on alati mitu; algoritmiliste seoste väljatöötamine probleemilahendustes.</p> |
| <p>Kasutatav õppekirjandus ja õppevahendid</p> | <p>Füüsiline õppekeskkond:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arvutid ning mehhatroonika/robotika õppekomplektid (Lego Mindstorms EV3), mis sisaldavad nüüdisaegseid • programmeeritavaid mikrokontrollereid, sensorikat ja täitursüsteeme <p>tarkvara: 1) mikrokontrolleri programmeerimise IDE; 2) esitlemise tarkvara</p> |
| <p>Hindamine</p> | <p>Valikõppeaine õpitulemusi hinnatakse jooksvalt õpiülesannete järgi ja kokkuvõtvalt kursuse lõpul</p> |