

ESF VAHENDITEST RAHASTATAVA TÄISKASVANUTE TÄIENDUSKOOLITUSE ÕPPEKAVA TÄIELIKULT E-ÕPPENA TOIMUVATELE KURSUSTELE

1. Üldandmed

Õppeasutus:	Tallinna Tööstushariduskeskus
Õppekava nimetus: <i>(venekeelsetel kursustel nii eesti kui vene keeles):</i>	Digilahendused tööstusautomaatikas/ Digital solutions in industrial automation
Õppekavarühm: <i>(täiendus- koolituse standardi järgi)</i>	Elektroonika ja automaatika; Õppesuund: Tehnikaalad; ISCED 97 nr 523
Õppekeel:	eesti keel/ inglise keel

2. Koolituse sihtgrupp ja õpiväljundid

Sihtrühm ja selle kirjeldus ning õppe alustamise nõuded. *Ära märkida milliste erialaoskuste, haridustaseme või vanusegrupi inimestele koolitus on mõeldud ning milline on optimaalne grupi suurus; ära tuua kas ja millised on nõuded õpingute alustamiseks.*

Sihtrühm:

Sihtgrupi valik tugineb OSKA valdkonnapõhisele uuringule- COVID-19 põhjustatud majanduskriisi mõju tööjõu ja oskuste vajaduse muutusele: metalli- ja masinatööstus, mootorsõidukite remont ja hooldus-, mille põhjal kasvab jätkuvalt inseneride, mehhatroonikute tööjõuvajadus ja kahaneb vajadus lihtsamat tööd tegevate oskustöötajate järele. Väga hea erialane digi- ja võrkeelteoskus (sh oskustöötajatel) on erialaseks enesetäiendamiseks mõeldav (juhendamaterjalid, programmid, täienduskoolitus jne).

Grupi suurus: kuni 15 osalejat

Õppe alustamise nõuded:

Koolitusel osalemise eelduseks on arvutikasutamise oskus kasutaja tasemel – hiire, klaviatuuri, interneti (veebilehitsejate) ja e-posti kasutamisoskus (valmisolek Moodle konto loomiseks).

• **Õpiväljundid.** *Õpiväljundid kirjeldatakse kompetentsidena, mis täpsustavad, millised teadmised, oskused ja hoiakud peab õppija omandama õppeprotsessi lõpuks.*

1. Mõistab programmeeritav loogikakontrollerite liigitust vastavalt nende tööpõhimõtetest ja kasutuselast
2. Rakendab programmeeritavaid loogikakontrollereid tarkvaralistes arenduskeskkondades
3. Programmeerib loogikakontrollereid kasutades CoDeSys ja Siemens TIA Portal tarkvara ja liidestab neid erinevate virtuaalsete PLC kontrolleritega.
4. Testib, dokumenteerib ja arhiveerib programmeeritavate loogikakontrollerite programme.
5. Järgib programmeeritav loogikakontrollerite programmeerimisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid.

Õpiväljundite seos kutsestandardi või tasemeõppe õppekavaga. *Tuua ära vastav kutsestandard ning numbriline viide konkreetsetele kompetentsidele, mida saavutatakse.*

Kutsestandard „Mehhatroonik, tase 4“, 24-03122019-2.2.1/7k, 03.12.2019

<https://www.kutseregister.ee/ctrl/et/Standardid/vaata/10778791> Õppekava „Mehhatroonik“ EHS kood 205097, kinnitatud 28.08.2018 direktori käskkirjaga nr 1-1/19.

Kutsestandardi kompetentside ja õppekava vaheline seos: *Täiendusõppe õppekava* „Digilahendused tööstusautomaatikas“ kinnitatud 08.06.2022 direktori käskkirjaga nr 1-1/15-2022.

Põhjendus. *Tuua põhjendus koolituse sihtrühma ja õpiväljundite valiku osas.*

Tööturu vajadus mehhatrooniku ja automaatika eriala spetsialistide järele on suur. OSKA valdkondlikud uuringuid on toonud välja, et mehhatroonikutest, tehnikutest ja automaatikatest on puudus (OSKA, Tulevikuvaade töötleva tööstuse ametialagruppide tööjõu- ja oskuste vajadusele). Vajadus teadmiste ja kvalifitseeritud tööjõu osas töandjatel on suur.

Metalli ja masinatööstuse (sh elektroonika ja automaatika) OSKA 19 COVID eriuuringu raport toob välja muutused tarneahelates, inimeste liikumise piiramise ja distantsihoidmise vajaduse, mida leevendaks piirkondliku ettevõtluse toetamine tööjõu koolitamise kaudu. COVID-19 eriuuring toetab automatiseerimist ja digitaliseerimist.

Suurimaks kasvualdkonnaks 10 järgneva aasta jooksul on automaatika, tööstusseadmed, robotseadmed. Väheneb lihttöölise osakaal ja suureneb vajadus tootmis-, tarkvara- ja tootearendusinseneride, mehhatroonikute ja robotioperaatorite järele (nt keevitusrobotid) kasvab (OSKA, COVID-19 põhjustatud majanduskriisi mõju tööjõu ja oskuste vajaduse muutusele: metalli- ja masinatööstus, mootorsõidukite remont ja hooldus).

3. Koolituse maht



Euroopa Liit
Euroopa Sotsiaalfond



Eesti
tuleviku heaks



HARIDUS- JA
TEADUSMINISTEERIUM

Koolituse kogumaht EKAP-ides	2
Kontaktõppe maht akadeemilistes tundides:	52

4. Koolituse sisu ja õppekeskkonna kirjeldus ning lõpetamise nõuded

Õppe sisu ja õppekeskkonna kirjeldus. *Tuua peamised teemad ja alateemad sh eristada auditoorne ja praktiline osa. Esitada õppekeskkonna lühikirjeldus, mis on õpiväljundite saavutamiseks olemas. Loetleda kursuse kohustuslikud õppematerjalid (nt õpikud vmt) kui need on olemas. Kui õppijalt nõutakse mingeid isiklikke õppevahendeid, tuua ka need välja.*

Õppe sisu:

- 1) Andmekaitse/autorikaitse ja turvalisuse tagamine erinevate tööstusautomaatika (CoDeSys ja Siemens TIA Portal tarkvara) programmide ja keskkondade kasutamisel;
- 2) Programmeeritavate loogikakontrollerite programmeerimine kasutades CoDeSys ja Siemens TIA Portal tarkvara.
- 3) Programmeeritavate loogikakontrollerite programmides kasutatavad numbrisüsteemid
- 4) Programmeeritavate loogikakontrollerite programmides kasutatavad binaarloogika funktsioonid
- 5) Programmeeritavate loogikakontrollerite programmides kasutatavad keerulisemad binaarloogika funktsioonid
- 6) Programmeeritavate loogikakontrollerite programmides kasutatavad matemaatilised ja teisendusfunktsioonid
- 7) Programmeeritavate loogikakontrollerite programmides kasutatavad programmi juhtimisfunktsioonid
- 8) Programmeerib loogikakontrollereid kasutades CoDeSys ja Siemens TIA Portal tarkvara ja liidestab neid erinevate virtuaalsete PLC kontrolleritega.

Esitatavad tööd:

- 1) Ülesanded: NING, VÕI ja EI loogika
 - Ühe nupuga ühe lambi sisse lülitamine
 - Ühe nupuga ühe lambi välja lülitamine
 - Kahe nupuga ühe lambi sisse lülitamine
 - Ühe lambi sisse lülitamine ühe või teise nupuga*
 - Ühe lambi sisse lülitamine kolme nupuga 1
 - Kolme lambi juhtimine kolme nupuga*
- 2) Ülesanded: IF tingimuslause. SR ja RS trigerid
 - Kahe nupuga ühe lambi lülitamine
 - Kolme nupuga ühe lambi lülitamine
 - Kolme nupuga mitme lambi lülitamine
 - Kolme nupuga ühe lambi lülitamine lukustatava juhtimisega
- 3) Ülesanded: Signaali frondid

- Ühe nupuga ühe lambi lülitamine
- Ühe nupuga kahe lambi lülitamine
- 4) Ülesanded: Taimerid
 - Ühe nupuga ühe lambi sisse lülitamine ajalise viitega
 - Ühe nupuga kahe lambi sisse lülitamine ajalise viitega
 - Ühe lülitiga ühe lambi viitega väljalülitus
 - Ühe nupuga ühe lambi sisse lülitamine määratud ajaks
 - Kahe nupuga ühe lambi sisse lülitamine määratud ajaks
 - Kahe nupuga ühe lambi sisse lülitamine ajalise viitega
 - Ühe nupuga nelja lambi sisse ja välja lülitamine ajaliste viidetega
 - Ühe ja kahe lambi vilgutamine
- 5) Ülesanded: Loendur-, komparaator- ja ülekandefunktsioonid
 - Lambi lülitamine seitsmendal vajutusel
 - Nelja lambi lülitamine ühe nupuga
 - Nelja lambi lülitamine kahe nupuga
- 6) Ülesanded: Matemaatika funktsioonid
 - Kahe nupuga nelja lambi juhtimine
 - Muutuva ajaga ühe lambi töötamine
 - Seadistatav ühe lambi vilkumine
- 7) Ülesanded: Programmi juhtimisfunktsioonid
 - Massiivi liikmetele väärtuste omistamine, valimine ja suurendamine
 - Massiivi liikmete väärtuste suurendamine ja nullimine
 - Massiivi liikmete bitimustrite nihutamine
 - Seadistatavad lampide olekud

Õppekeskkonna kirjeldus: Õppekeskonnaks kasutatakse Harno Moodle keskkonda (<https://moodle.edu.ee/>), mis annab võimaluse kvaliteetse e-kursuse läbiviimiseks (autentitud kasutamine, õpijuhend, õppematerjalid (video, tekst, keskkonnavälised viitamised), praktilised ülesanded, foorumid, tagasisidestamine, hindamine). Õppijal peab olema võimalus kasutada internetti ja arvutit või nutiseadet.

Nõuded õppe lõpetamiseks, sh hindamismeetodid ja –kriteeriumid. *Nõutud on vähemalt 70% kontakttundides osalemine. Kirjeldada, kuidas hinnatakse õpiväljundite saavutamist.*

Koolituse läbinutele väljastatakse vastavasisuline tunnistus kui on omandatud õpiväljundid ja vastavad kompetentsid vähemalt lävendi tasemel ja õppeprotsessist on osavõtt olnud 70% - 100%. Muudel tingimustel väljastatakse osalejatele koolitusel osalemise kohta tõend (Alus: Täienduskoolituse standard § 3).

Hindamiskriteerium-sooritab ettenähtud praktilised ülesanded, mis esitatakse õppija poolt Moodle keskkonda.

5. Koolitaja andmed

Koolitaja andmed. *Tuua ära koolitaja(te) ees- ja perenimi ning kursuse läbiviimiseks vajalikku kompetentsust näitav kvalifikatsioon või vastav õpi- või töökogemuse kirjeldus.*

Eduard Brindfeldt - mehaanika ja elektroonika osakonna juhataja; Tööstaaž THK- s alates 2004.a. Ta on lõpetanud Tallinna Tehnika Ülikooli /filosoofia doktor energia- ja geotehnika kraadiga ja omab praktilise töö kogemust 2002. aastast.

Õppekava koostaja:

Eduard Brindfeldt, tehnoloogiadirektor, eduard.brindfeldt@thk.ee

/ees- ja perenimi, amet, e-mail