

TÄIENDUSKOOLITUSE ÕPPEKAVA

Õppekava nimetus: Sissejuhatus pneumaatikasse ja elektriskeemidesse

Õppeasutus: Pärnu Saksa Tehnoloogiakool

Õppekeel: Eesti keel

Õppekavarühm: Elektroonika ja automaatika

Koolituse sihtrühm: Automaatika ja elektri valdkonnas tööd alustanud või ümber-täiendõpet vajavad inimesed, kellel puuduvad eelnevad alusteadmised tööstusliku pneumaatika toimimisest.

Õppegrupi suurus: 10inimest

Õppekava koostamise alused: Automaatik, tase 4 kutsestandard, kompetentsid: B.2.1, B.2.2, B.2.3; B.2.4; B.2.5; B.2.7

Õpiväljundid:

Koolituse läbinu:

- Mõistab suruõhu omadusi ja eristab pneumaatilisi ning hüdraulilisi süsteeme.
- Tunneb pneumaatika ja hüdraulika komponente, täiturmehhanisme ja nende sümboloid.
- Loeb ja koostab pneumaatilisi ning elektrilisi skeeme.
- Rakendab jaotite sümboolikat ja töödiagramme skeemide analüüsimisel.
- Võrdleb pneumaatilisi ja elektrilisi lahendusi ning arvestab ohutusega.
- Koostab ja ühendab skeeme PLC-ga ning arvutab suruõhu tarbimist.
- Oskab kasutada AI-d väljundite omandamisel.

Õppe alustamise tingimused: Huvi automaatika vastu ja õpimotivatsiooni olemasolu.

Koolituse kogumaht: 40 ak t

Teooria mahu osakaal: 30 ak t

Praktilise töö osakaal: 10 ak t

Koolituse eesmärk, sisu ja õppemeetodid:

Koolituse eesmärk on anda osalejatele terviklik arusaam pneumaatilistest ja elektrilistest süsteemidest ning arendada oskusi nende skeemide lugemiseks, koostamiseks ja analüüsimiseks. Koolituse käigus omandatakse teadmised suruõhu omadustest, pneumaatika ja hüdraulika erinevustest ning peamistest komponentidest ja nende sümboolikast. Samuti arendatakse praktilisi oskusi lihtsamate ja keerukamate pneumaatiliste ning elektriliste skeemide koostamisel, nende tööloogika mõistmisel ning süsteemide ühendamisel programmeeritavate loogikakontrolleritega (PLC). Lisaks pööratakse tähelepanu süsteemide ohutule kasutamisele ning suruõhu tarbimise hindamisele.

Koolitus annab ülevaate pneumaatika ja hüdraulika alustest, keskendudes suruõhu omadustele, süsteemide erinevustele ning peamistele komponentidele ja nende sümboolikale. Õpitakse lugema ja koostama pneumaatilisi skeeme, alustades lihtsamatest lahendustest kuni keerukamate, näiteks mitme silindriga süsteemideni. Paralleelselt käsitletakse elektriskeeme, nende sümboolikat, lihtsate skeemide koostamist ning isehoidvate vooluringide ja andurite kasutamist. Koolitus hõlmab ka pneumaatiliste ja elektriliste süsteemide integreerimist, sh skeemide ühendamist PLC-ga. Lisaks tutvutakse töödiagrammide koostamisega, süsteemide tööloogika analüüsiga, ohutusnõuetega ning suruõhu tarbimise hindamisega.

Koolitus lähtub OSKA valdkondlikes raportites välja toodud tööturu vajadustest, mille kohaselt kasvab nõudlus tehniliste oskustega spetsialistide järele masina-, metalli- ja elektroonikatööstuses ning automatiseeritud tootmises. Arendades oskusi pneumaatiliste ja elektriliste süsteemide mõistmisel, skeemide koostamisel, süsteemide integreerimisel (sh PLC) ning ohutul ja ressursitõhusal kasutamisel.

Viide OSKA raportile: [Masina-, metalli- ja elektroonikatööstus](#)

Peatükk 4 – Tööjõuvajadus ja hõiveproгноos

Alapeatükk 4.1- Hinnang põhikutsealadel hõivatute arvu muutusele
Elektroonikatööstuse alavaldkond

Peatükk 5 – Oskuste vajadus

Alapeatükk 5.1- Põhikutsealade arendamist vajavad ja kasvava tähtsusega
oskused_ oskustöötajad

Peatükk 7. Tööjõuvajaduse ja koolituspakkumise võrdlus

Teemad	Teoreetiline a k t	Praktiline a k t
Suruõhu omadused. Erinevus pneumaatiliste ja hüdrauliliste süsteemide vahel. Erinevad täiturmehhanismid pneumaatikas või hüdraulikas ja nende sümbolid. Jaotide sümboolika ülesehitus. Esimene lihtne pneumaatiline skeem (praktiline teostus)	3	1
Pneumaatikas ja hüdraulikas kasutatavad sümbolid ja nende tähened. Täiendavad jaotide sümboolika. Pneumaatiline skeemisüsteem.	3	1
Töödiagrammide ülesehitus ja toimimisviis. Erinevate kompressoritüüpide tutvustus. Keerukamad pneumaatilised ja elektrilised skeemid	3	2
Pneumaatilised komponendid. Kahe silindriga pneumaatilise süsteemi ülesehitus	4	1
Elektriliste lülitusskeemid. Sümboolika. Lihtsa elektriskeemi joonistamine. Pneumaatiliste ja elektriliste lahenduste võrdlus. Pneumaatilised süsteemid ja nende ohutus.	4	1
Ise hoidev vooluring. Erinevad anduritüübid. Elektriskeemi joonistamine. Pneumaatiliste ja elektriliste lahenduste võrdlus.	4	1
Erinevate elektriskeemide lugemine ja koostamine. Kuidas on e-skeemid üles ehitatud? Elektri- ja pneumaatikaskeemi koostamine. E-skeemi koostamine ja selle ühendamine PLC-iga. Sama süsteemi suruõhu tarbimise arvutamine.	6	2

Kordamine, test, koolituse kokkuvõte	3	1
KOKKU	30	10

Õppemeetoditeks on loeng, arutelud, juhitud diskussioonid, praktilised ülesanded, simuleeritud situatsioonid.

Õppekeskkonna kirjeldus:

Õppetöö toimub Pärnu Saksa Tehnoloogiakooli elektri- ja automaatika laborites, mis on varustatud kaasaegse õppe- ja esitlustehnikaga ning vajalike arvutiprogrammide ja litsentsidega. Õppetöö tarbeks on ruumides nii võrguinternet kui Wifi leviala, mis võimaldab koolitusest osavõtjal tulla kohale ka oma sülearvutiga. Õppetööks kasutatavad ruumid ei ole ligipääsetavad liikumispuudega inimestele.

Õppematerjalide loend:

Koolitaja loodud õppematerjal ja harjutused, mille abil kinnistatakse alusteadmised praktiliste tegevustega. Õppematerjalid jagatakse osalejatele koolituse käigus vastavalt tundide teemadele.

Koolitaja poolt loodud õppematerjalide loomisel on kasutatud järgmiseid allikaid/materjale:

Elektrooniline kirjutus:

- CAdE_SIMU Software <https://cade-simu.en.softonic.com/>
- Circuit Simulation Software <https://www.labcenter.com/simulation/>
- CODESYS Official Website – www.codesys.com
- FESTO õppematerjalid www.festo.com
- Pneumatics Training by Festo Didactic – www.festo-didactic.com
- Tehnoloogiliste protsesside automaatjuhtimine <https://opiobjektid.tptlive.ee/Auto-maatjuhtimine/index.html>

Seadused, dokumendid:

- Automaatik, tase 4 kutsestandard
- Seadme ohutuse seadus (2015). RT I, 23.03.2015, 4

Nõuded õppe lõpetamiseks, sh hindamismeetodid ja –kriteeriumid:

Hindamismeetodid: õppekava läbimist ja õpiväljundite saavutamist hinnatakse kontakttundides osalemise ja teoreetiliste teadmiste kontrolliga ning praktiliste ülesannete sooritamise põhjal.

Hindamiskriteeriumid: koolituse lõpus hinnatakse teadmiseid testi soorituse tulemuste põhjal.

Lõpetamisel väljastatavad dokumendid:

Täienduskoolitus loetakse sooritatuks kui osaleja on osalenud kontakttundides ja teinud kaasa praktilised harjutused positiivsele lõpptulemusele, mille tulemusena on omandanud õpiväljundid, väljastatakse talle koolituse lõppemisel tunnistus.

Kui osaleja on osalenud kontakttundides vähem kui 70%, aga on iseseisvalt läbi töötanud koolitusmaterjali, väljastatakse talle koolituse lõppemisel tõend.

Koolitaja kvalifikatsioon:

Koolitaja: Matthias Eichhorst

Haridus: Omandanud kõrgema tehnilise hariduse Saksamaal. Lisaks läbinud erinevaid täienduskoolitusi pneumaatika ja elektroonika valdkonnas

Töökogemus: Ettevõtja, kes töötab igapäevaselt koos oma meeskonnaga ja omab praktilist kogemust pneumaatika valdkonnas. 8 aastat õpetamise/koolitamise kogemust automaatika erialadel Pärnu Saksa Tehnoloogiakoolis.