

TÄIENDUSKOOLITUSE ÕPPEKAVA

Õppekava nimetus: Tehisnägemise süsteemi loomine kvaliteedikontrolliks ja automatiseerimiseks

Õppeasutus: Pärnu Saksa Tehnoloogiakool

Õppekeel: Eesti keel

Õppekavarühm: Elektrienergia ja energeetika.

Koolituse sihtrühm: Kursus neile, kes vajavad oma töö muutmist läbi andmepõhiste lahenduste ja automatiseerimise efektiivsemaks. Töötavatele automaatikutele, kes vajavad uute oskuste omandamist.

Õppegrupi suurus: 10 inimest

Õppekava koostamise alus: Automaatik, tase 4 kutsestandard, kompetentsid B.3.2; B.3.3 ; B.3.5 ; B.3.6. Noorem tarkvaraarendaja, tase 4 kutsestandard, kompetentsid B.3.3; B.3.4; B.3.5; B.3.6.

Õpiväljundid:

1.Koolituse läbinu:

- Selgitab tehisnägemise ja masinõppe põhimõtteid.
- Rakendab Pythoni põhikontseptsioone lihtsate programmide loomisel.
- Valmistab ette ja märgendab pildiandmestiku mudeli treenimiseks.
- Valideerib ja treenib YOLO objekti tuvastamise mudelit.
- Juurutab treenitud mudeli praktilises tehisnägemise rakenduses.
- Oskab kasutada AI-d väljundite omandamisel.

Õppe alustamise tingimused: puuduvad

Koolituse kogumaht: 50 ak t

teoreetilise töö osakaal 20 ak t

praktilise töö osakaal 30 ak t

Koolituse eesmärk, sisu ja õppemeetodid:

Koolituse eesmärk on anda õpilastele teadmised ja praktilised oskused, et mõista ja rakendada kaasaegseid masinõppe meetodeid praktiliste probleemide lahendamiseks.

Koolituse sisu hõlmab tehisnägemise ja masinõppe põhimõtteid ning nende erinevust traditsioonilisest programmeerimisest. Osalejad tutvuvad Pythoni programmeerimise põhikontseptsioonidega (muutujad, tingimuslause, tsüklid, failidega töötamine). Edasi käsitletakse pildandiandmete kogumist, eeltöötlust ja märgendamist tarkvara Label Studio abil. Praktilises osas õpitakse kasutama YOLO mudeleid objekti tuvastamiseks, treenima ja valideerima neid Ultralytics raamistikus Google Colab keskkonnas ning eksportima mudeleid kasutamiseks erinevates rakendustes. Koolituse lõpus valmib praktiline näidisprojekt, kus rakendatakse treenitud mudelit veebikaamera, GPU-arvuti ja Raspberry Pi abil kvaliteedikontroll.

Koolitus lähtub Eesti tööturu vajadustest. OSKA uuring „Energeetika ja kaevandamine“ toob välja, et energiavaldkonna arengut mõjutavad üha enam digitaliseerimine ja automatiseerimine. Nutikate energiasüsteemide ja automatiseeritud juhtimislahenduste kasutuselevõtt suurendab vajadust spetsialistide järele, kes oskavad kasutada anduritel põhinevaid seire- ja analüüsisüsteeme ning töödelda tehniliste süsteemide andmeid. OSKA rõhutab, et tehnika- ja energiasüsteemides kasvab vajadus valdkonnaspetsiifiliste digioskuste järele, mis ühendavad IKT, automaatika ja andmetöötlust. Seetõttu on oluline arendada oskusi, mis võimaldavad rakendada tehisintellekti ja masinõppe meetodeid tehniliste süsteemide jälgimiseks ja automatiseerimiseks, sealhulgas tehisnägemise lahendusi kvaliteedikontrolli ja protsesside automatiseerimise eesmärgil.

Viide OSKA uuring: [Energeetika ja kaevandamine](#)

Peatükk 2: Valdkonna arengut mõjutavad trendid

Alateema: digitaliseerimine ja automatiseerimine

Peatükk 5: Arendamist vajavad oskused.

OSKA ülevaade [digi- ja rohepöördeks vajalikest oskustest](#)

Peatükk 1.2.4: Energeetika

Peatükk 2.2.10: Metall- ja masinatööstus ning elektroonika

Teemad	Teoreetiline aeg	Praktiline aeg
Sissejuhatus: tehisnägemine (computer vision) masinõpe (machine learning) traditsioonilise arvuti piirangud.	4	
Pythoni põhikontseptsioonid: muutujad, tingimuslause, tsüklid, failidega töötamine.	4	4
Andmete eeltöötlamine: programmi Label Studio kasutusjuhendid. kasutaja poolt kogutud andmete töötlemine.	2	5
YOLO mudelid: YOLOv8, YOLOv11, YOLOv26. objektide tuvastamine reaajas. Ultralytics YOLO treeningrežiim.	5	

Ettevalmistus YOLO mudelikoolituseks: töövahendi Google Colab esitamine, näited.	3	3
Mudeli koolitus , valideerimine, järelendus. Mudeli export.	2	3
Exporditud mudeli juurutamine erinevates rakendustes: automatiseerimine: kvaliteedi kontroll. turvasüsteemid.		5
Näidisprojekti valmistamine, kasutades varasemates teemades kogutud andmete, koolitatud mudelid. Riistvara:veebikaamera: Logitech C930e arvuti: NVIDIA RTX 4050 GPU Raspberry Pi 5 Tööprotsess: etikettide vastavuse standardile kontroll tootmises.		10
KOKKU	20	30

Õppemeetoditeks on loeng, arutelu ning praktilised ülesanded.

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.

Õppematerjalide loend:

Koolitusel osalejad saavad koolitusmaterjalid, mis on koostatud koolitaja poolt vastavalt õppesisu teemadele ja toetudes valdkondlikele kehtivatele õigusaktidele. Koolitusmaterjalid jagatakse õppijatele koolituse käigus või saadetakse digitaalselt.

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

<https://pydoc.pages.taltech.ee/start/videos.html>
<https://et.so-development.org/how-to-train-your-ai-models-with-yolo/>
<https://www.anaconda.com/download>
https://labelstud.io/guide/quick_start
<https://platform.ultralytics.com/ultralytics/yolo26>
<https://docs.ultralytics.com/models/>
<https://colab.research.google.com/>
<https://thonny.org/>
<https://www.raspberrypi.com/products/raspberry-pi-5/>
<https://pytorch.org/>

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 praktilise töö soorituse tulemuste põhjal.

Lõpetamisel väljastatavad dokumendid:

Täienduskoolitus loetakse sooritatuks kui osaleja on osalenud kontakttundides, omandanud õpiväljundid, teinud kaasa praktilised harjutused ja sooritanud lõputesti positiivsele tulemusele, väljastatakse talle koolituse lõppemisel tunnistus.

Kui osaleja on osalenud kontakttundides vähem kui 50%, aga on iseseisvalt läbi töötanud koolitusmaterjali, väljastatakse talle koolituse lõppemisel tõend.

Koolitaja kvalifikatsioon:

Koolitaja: Sergei Samoilov

Haridus: Riia Polütehniline Instituut, raadiotehnika ja elektriside;

Tallinna Ülikool, õppepedagoogika.

Kvalifikatsioon: elektroonikainsener, Pärnu Saksa Tehnoloogiakooli tehnikaalade juhtõpetaja.