

Noorem AI-arendaja ümberõppeprogrammi kontaktõppe moodul

Täienduskoolitusasutuse nimetus

BCS Koolitus AS (edaspidi BCS Koolitus).

1. Õppekava nimetus

Noorem AI-arendaja ümberõppeprogrammi kontaktõppe moodul

2. Õppekavarühm ja õppekava koostamise alus

ÕPPEKAVARÜHM: Tarkvara ja rakenduste arendus ning analüüs¹.

ÕPPEKAVA KOOSTAMISE ALUS: noorem tarkvaraarendaja tase 4 kutsestandard (osaliselt).

3. Eesmärk ja õpiväljundid

EESMÄRK: Ümberõppeprogrammi eesmärk on ette valmistada noorem AI-arendaja, kes suudab kavandada, arendada ja testida veebipõhiseid tarkvaralahendusi, kasutades tehisintellekti nii arendustöö abivahendina kui ka loodava rakenduse osana.

Õppe käigus omandab õppija tugeva full-stack arenduse baasi ning praktilise kogemuse kaasaegsete arendusvahendite kasutamisel. Eriline rõhk on suurte keelemudelite (LLM) kasutamisel arendusprotsessi osana – sealhulgas struktureeritud promptimisel, AI vastuste kriitilisel hindamisel ning AI-põhiste funktsionaalsuste loomisel. Koolituse tulemusena suudab õppija iseseisvalt ning meeskonnas läbida kogu tarkvaraarenduse elutsükli alates idee kavandamisest kuni toimiva, testitud ja dokumenteeritud rakenduse valmimiseni.

ÕPIVÄLJUNDID:

- **Struktureeritud promptimine ja AI rakenduste loomine**
 - Valdab iteratiivset AI prompti koostamise tööprotsessi (käivita, salvesta, valideeri, täienda).
 - Oskab koostada struktureeritud prompte, määrates rolli, konteksti, ülesanded ja piirangud.
 - Suudab vähendada tehisintellekti hallutsinatsioone, kasutades grounding tehnikaid (RAG, MCP, allikate lisamine).
 - Oskab genereerida masinloetavat AI väljundit.
 - Valdab promptide optimeerimist läbi A/B testimise ja parameetrite tuunimise (temperature, top_p, top_k).
 - Suudab iseseisvalt ja edukalt luua AI rakenduse.
- **AI kasutamine arendustöö abivahendina**
 - Rakendab AI-tööriistu teadlikult ja vastutustundlikult arendusprotsessi eri etappides.
 - Kasutab AI-d tehniliste lahenduste mõistmiseks, koodi selgitamiseks ja uute teemade õppimiseks.
 - Kasutab suuri keelemudeleid (LLM-e) arendustöö abivahendina koodi kirjutamisel, refaktoreerimisel ja vigade tuvastamisel.
 - Hindab kriitiliselt AI lahenduste kvaliteeti ning teeb vajadusel parandusi.
- **Planeerimine ja disain**
 - Kavandab meeskonnas agiilse MVP-projekti ulatuse ja ajakava.
 - Koostab rakenduse visuaalse prototüübi.
 - Disainib andmebaasi mudeli (ERD) ja rakenduse üldise arhitektuuri.

¹ Vastavalt kehtivale täienduskoolituse standardis väljatoodud õppekavade liigitusele ja määrase lisaga kehtestatud õppekavarühmade loetelule, mille aluseks on rahvusvaheline haridus- ja koolitusvaldkondade liigitus *International Standard Classification of Education Fields of Education and Training* (ISCED-F 2013).

- **Arendus ja integratsioon**
 - Arendab tervikliku full-stack rakenduse (Spring, Vue.js vms).
 - Teostab API-põhise integratsiooni frontendi ja backendi vahel.
 - Kasutab versioonihaldust (Git) koodi ja muudatuste haldamiseks.
- **Testimine ja kvaliteet**
 - Testib süstemaatiliselt teenuseid ja nende omavahelist koostoimet.
 - Loob baastaseme automaattestid (unit tests) kriitilisele loogikale.
 - Tuvastab ja parandab vead, kasutades debuggerit ja logisid.
- **Dokumenteerimine ja esitlus**
 - Dokumenteerib API-teenused Swagger/OpenAPI standardi järgi.
 - Koostab projekti dokumentatsiooni ja tehnilise kirjelduse.
 - Esitleb valminud lahendust ja põhjendab selle tehnilist teostust.

4. Sihtgrupp ja õppe alustamise tingimused

KOOLITUSE SIHTRÜHMAKS ON TÖÖEALISED INIMESED, KES:

- omavad vähemalt bakalaureusekraadi või sellele vastavat haridustaset või;
- on varem õppinud kõrgharidustaseme I või II astme õppekaval (so rakenduskõrgharidus, diplomi-, bakalaureuse-, magistri-, bakalaureuse- ja magistri õppekavadel põhineva integreeritud õppe) järjest enam kui õppekava pool nominaalaega ning on läbinud vähemalt 50% õppekava mahust, millele olid immatrikuleeritud või;
- on lõpetanud tehnilise eriala kutseõppe (tase 5);
- valdavad eesti ja inglise keelt vähemalt B¹ tasemel;
- omavad vähemalt 3-aastast varasemat töötamise kogemust.

5. Õppe maht ja ülesehitus, õppekeskkond ja –vahendid

ÕPPE MAHT JA ÜLESEHITUS:

Kontaktõpe ² :	7 nädalat (35 päeva; 8 akadeemilist tundi päevas ehk kokku 280 akadeemilist tundi).
---------------------------	---

ÕPPEKESKKOND JA –VAHENDID:

- Kontaktõpe toimub kaasaegses arvutiklassis, kus õppijatele on tagatud õppeks vajalikud vahendid (vajadusel lisatakse üle veebi õppe võimalus);
- igal kontaktõppepäeval on loeng ja praktilised ülesanded.

² Kontaktõpe = auditoorne ehk klassiruumis toimuv õpe (vajadusel lisaks üle veebi).

6. Õppeprotsessi kirjeldus, sh õppe sisu, õppemeetodid ja –materjalid

ÕPPEVORM JA SISU:

Kontaktõpe – auditoorne (BCS Koolituse arvutiklassis või üle veebi) 8 ak. tundi päevas 35 päeva.
Sissejuhatus, koolituse tutvustus. Tööturg, praktika otsimine, edukas praktikale kandideerimine. Programmeerimise sisu ja otstarve ning põhimõtted. Arendusprotsess ja arenduse elutsükel. Töövahendid, raamistikud, hoidlad.
HTML, CSS, JavaScript, Vue.js HTML põhitõed. CSS kujundus. JavaScript alused. Asünkroonne programmeerimine. Call-backid. Sünkroniseerimine. Vue.js.
Alustamine iseseisva projektiga, rühmade (paaride) moodustamine. Ülesande tutvustus, analüüs ja planeerimine (rühmadena).
JAVA, Git Andmed, andmetüübid, programmeerimise põhikonstruktsioonid. Arvulised andmetüübid, elementaarsed tehted ja operaatorid. Avaldised. Stringid, nende meetodid ja enamlevinud operatsioonid-tegevused stringidega. Teisendused arvude ja stringide vahel. <i>Boolean</i> avaldised. Konstruktsioonid <i>if, else, switch</i>, tingimusavaldised. Erinevat tüüpi tsüklid, massiivid. Funktsioonid. Funktsiooni parameetrid, tagastusväärtus. Õppijad lahendavad iseseisvalt algoritmilisi ülesandeid.
Spring ja REST tunnused Objektorienteeritud programmeerimise alused. Klassid ja objektid. Klassi liikmed (meetod, väljad). Liikmete skoobid ja juurdepääsud (nt <i>public, private, final</i>). Staatilised liikmed (meetodid ja väljad). Konstruktorid. Objektorienteeritus laiemalt. Dependency Injection / Inversion of Control. Spring Data Repositoryde kasutamine.
SQL PostgreSQL Install ja kasutamine. SELECT, UPDATE, INSERT, DELETE lausete kasutamine. JOIN lausete kasutamine. Java ühendamine PostgreSQL. REST teenuste üleviimine nii et nad kasutaks andmebaasi.

Testimine

Manuaalne testimine (rakenduse käsitsi testimine).
 Unit testide alused.
 Backend teenuste testimine.
 Testimise tööriistad (JUnit vms).
 Testide kirjutamine ja käivitamine.

AI tööriistade kasutamine arendusprotsessis

AI kui õpetaja.
 AI kui koodi selgitaja.
 AI kui koodi ülevaataja.
 AI kui koodi kirjutaja.
 AI tugi IDE-s ja väljaspool IDE.

AI alused ja praktiline rakendamine arendusprotsessis

AI põhimõtted, rakendusvõimalused ja piirangud tänapäevases tarkvaraarenduses.
 Promptimise meetodikad ja efektiivse päringu koostamine.
 Tarkvaraprojekti loomine algusest lõpuni AI abil.
 AI kasutamine projekti dokumenteerimisel.
 Code review AI abil ja tulemuste hindamine.
 AI põhise Chatbot-i lisamine rakendusse.

Valminud projekti esitlus.

Struktureeritud promptimine ja AI rakenduste loomine

Promptimine 101 – AI käivitamise ja juhtimise põhitõed.
 Konteksti lisamine – AI vastuste täpsustamine ja relevantseks muutmine.
 Grounding ehk põhimõtete rakendamine – hallutsinatsioonide vähendamine ja faktipõhisus.
 Struktureeritud väljund – masinloetava ja korrastatud tulemuse genereerimine.
 Promptide eksperimenteerimine – A/B testid ja parameetrite optimeerimine.
 Prompti metaandmed – kasutatava info jälgimine ja dokumenteerimine.
 Praktiline ülesanne ja esitlused.

ÕPPEMEETODID:

- Loeng ja videoloeng;
- Kaasaprogrammeerimine õpetajaga (live coding);
- Praktilised harjutusülesanded;
- Projektipõhine õpe;
- Iseseisev ja juhendatud õpe meeskonnas;
- Individuaalne programmeerimine;
- Meeskondlik programmeerimine;
- Code review ja vastastikune tagasiside.

ÕPPEMATERJALID:

Peamised õppematerjalid on spetsiaalselt antud koolituse jaoks loodud ja vormilt digitaalsed. Lisamaterjalidena võidakse kasutada täiendavaid õppematerjale vastavalt vajadusele.

7. Hindamine ehk õppe lõpetamise tingimused

Kontaktõppe loetakse lõpetatuks pärast rühmaprojekti edukat kaitsmist.

Õppe lõpetamise tingimusteks on õpiväljundite omandamine ja õppes osalemine nõutud mahu.

8. Väljastatavad dokumendid

Õpiväljundid omandanud ning hindamise edukalt läbinud õppijale väljastatakse tunnistus lähtuvalt kehtivast täienduskoolituse standardist.

9. Koolitajate kvalifikatsioon

Koolitajate tuumikmeeskonda kuulub vähemalt üks koolitaja, kellel on minimaalselt rakenduskõrgharidus või bakalaureusekraad informaatikas, infotehnoloogias, arvutiteadustes või tehnikateadustes või neile vastav haridustase. Lisakoolitajatena kaasatakse valdkonna praktikuid.

10. Õppe keel

Koolitus on põhiliselt planeeritud toimuma eesti keeles, kuid vajadusel on võimalik ka ingliskeelse rühma komplekteerimine.

Õppematerjalid on valdavalt eestikeelsed, aga võivad sisaldada inglise keeles näiteid jm sisu, mida pole mõistlik tõlkida. Lisamaterjalid on reeglina ingliskeelsed.

11. Õppekava kinnitamise aeg:

25.02.2026