

ELEKTROEROSIONIST III

Erialad spetsialiseerumisel:

- **mahterosioonpingi elektroerosionist**
- **traaterosioonpingi elektroerosionist**

EESSÕNA

Elektroerosionist III kutsestandard on asjaomaste institutsioonide poolt kokkulepitud nõuete kogum töötajale esitatavatest oskustest, teadmistest ja vajalikest isikuomadustest.

Kutsestandardi kavandi koostas Masina-, Metall- ja Aparaaditööstuse Kutsenõukogu juurde moodustatud metallitöötlemispinkide töörühm koosseisus:

Grigori Geršman	AS Tööriistavabrik
Valdur Veski	Tallinna Tehnikakõrgkool
Allan Märk	AS Tööriistavabrik
Matti Timmermann	AS Tarkon
Leho Lilleorg	Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus

Ajavahemikus 14. – 23. november 2000. a. viidi läbi kutsestandardi kavandi arvamusküsitlus Eesti erinevates piirkondades moodustatud töörühmades, millede koosseisu kuulusid 62 ettevõtte ja 6 koolitaja esindajad.

Elektroerosionist III kutsestandardi lõppredaktsiooni koostamisel on eeltoodud töörühm arvestanud kutsestandardi kavandi kohta arvamusküsitlusel tehtud ettepanekuid ja märkusi.

See kutsestandard on koostatud esmakordselt.

Kutsestandardi koostamisel on arvestatud Suurbritannia NVQ-de (National Vocational Qualifications – rahvuslikud kutsekvalifikatsioonid) kutseoskusnõuetega, CEDEFOP'i (European Centre for the Development of Vocational Training – Euroopa Kutsehariduse Arenduskeskus) poolt koostatud Euroopa Liidu liikmesriikide kutseoskusnõuete võrdleva analüüsiga ja Soome kutsekvalifikatsiooninõuetega (näyttötutkintojen kuvaukset).

Elektroerosionist III kutsestandard on kinnitatud 12. detsembril 2000. a. Masina-, Metall- ja Aparaaditööstuse Kutsenõukogu otsusega nr 3.

Kutsestandard on kantud kutseregistrisse.

1 KASUTUSALA

- 1) töötajate kvalifikatsiooninõuete määratlemine
- 2) õppekavade, koolitusprogrammide väljatöötamine
- 3) eksaminõuete väljatöötamine, kutsekvalifikatsiooni tõendamine ja hindamine
- 4) aluse andmine rahvusvaheliste kvalifikatsiooni tõendavate dokumentide võrdlemiseks

2 KUTSEKVALIFIKATSIOONISÜSTEEMI TERMINID

Kutsestandard – kokkulepitud nõuete kogum kutse või eriala konkreetsel tasemel vajalikest oskustest, teadmistest ja isikuomadustest.

Kutsekvalifikatsioonitasemed

Algtase – kutsealaste teadmiste ja oskuste nõue puudub; tööülesanded rutiinsed, ettekirjutatud; tööülesanne juhib töötajat; vastutus kaudne.

I tase – kutsealased teadmised ja oskused on omandatud kas läbi koolituse või pidevalt töötades; töö kellegi juhendamisel; toimetulek piiritletud tööülesannetega; vastutus oma tööülesannete ulatuses.

II tase – kutsealastele teadmistele ja oskustele lisandub vilumus; toimetulek erisuguste tööülesannetega; koostöövõime meeskonnas; vastutus tööülesannete täitmise eest.

III tase – kutsealane meisterlikkus; kutsealaste teadmiste ja oskuste edasiõpetamine; toimetulek keerukate ja vahelduvate tööülesannetega; valmisolek vastutuseks ressursside jagamise ja teiste töö eest.

IV tase – kutsealastele teadmistele ja oskustele lisanduvad juhtimisalased teadmised, oskused ja hoiakud; toimetulek paljude keerukate ja vahelduvate tööülesannetega muutuvates olukordades; vastutus ressursside jagamise ja teiste töö eest.

V tase – majandustegevuse valdkonna teoreetiliste aluste tundmine; toimetulek mitmekesiste menetlusviiside valdamist eeldavate tööülesannetega muutuvates ja ootamatutes olukordades; suur iseseisvus, vastutus analüüsimise, diagnoosimise ning otsuste tegemise ja nende elluviimise eest.

Kutseoskused

Üldoskused ja -teadmised – majandustegevuse valdkonnast lähtuvad nõuded üldistele oskustele ja teadmistele.

Põhioskused ja -teadmised – kutsespetsiifilised nõuded oskustele ja teadmistele.

Erioskused ja -teadmised – kutsespetsiifilised nõuded oskustele ja teadmistele, mis on seotud spetsialiseerumisega.

Lisaoskused ja -teadmised – soovituslikud oskused ja teadmised, mis toetavad ja laiendavad kutseoskusi või seonduvad lisakvalifikatsiooniga.

Isikuomadused ja võimed – nõuded kutsealal töötamiseks eeldatavatele isikuomadustele ja võimetele.

3 STATISTILISED TÄHISED

Eesti Majanduse Tegevusalade Klassifikaatori¹ järgi kuulub elektroerosioon-töötlemine metalltoodete tootmise valdkonda, kood 28.

Ametite Klassifikaatori² järgi kuulub elektroerosionist 7. pearühma "Oskus- ja käsitöölised", kood 7223.

Kutsestandardi tähis fikseeritakse pärast kutsestandardite registri pidamise põhimääruse jõustumist.

4 KUTSENIMETUS JA KUTSEKVALIFIKATSIOONITASE

Eesti keeles:	Elektroerosionist III Erialad spetsialiseerumisel: <ul style="list-style-type: none">▪ mahterosioonpingi elektroerosionist▪ traaterosioonpingi elektroerosionist
Inglise keeles:	EDM (Electrical discharge machine) operator III Specialities: <ul style="list-style-type: none">▪ sinking EDM operator▪ wirecutting EDM operator
Vene keeles:	Электроэрозионист III Профессии специализации: <ul style="list-style-type: none">▪ электроэрозионист электроэрозионного прошивочного станка▪ электроэрозионист электроэрозионного проволочно-вырезного станка
Soome keeles:	Kipinäkönen käyttäjä III Suuntautuminen: <ul style="list-style-type: none">▪ uppokipinäkönen käyttäjä▪ lankasaha kipinäkönen käyttäjä

5 KUTSEKIRJELDUS

Elektroerosionist töötab ettevõttes, kus toimub metallide (elektrit juhtivate materjalide) töötlemine elektroerosiooni põhimõttel töötavate metallilõike- pinkidega. Ta töötab tavaliselt arvjuhtimisega maht- või traaterosioonpinkidel ning töötleb joonise ja juhtprogrammi järgi detaile.

Elektroerosionisti põhilised tööülesanded on pindade, astmete ja avade töötlemine vastavate elektroodide või juhtprogrammide abil.

Elektroerosionist kasutab mitmesuguseid abivahendeid, tööriistu, universaal- ja erirakiseid, mõõtmisvahendeid, tösteseadmeid ja kaitsevahendeid.

¹ Statistical classification of economics activities in the European Community (NACE) eestistatud versioon

² International Standard Classification of Occupations (ISCO-88) eestistatud versioon

Töö nõuab jooniste lugemise oskust, seadmete, töötlemistehnoloogia ja töödeldavate materjalide omaduste tundmist.

Kutse eeldab arenenud vastutustunnet, hoolikust, täpsust ning oskust oma tööd iseseisvalt planeerida ning korraldada.

Eeldatavad isikuomadused on ruumiline kujutlusvõime, rahulikkus, täpsus ja hoolikus. Vajalikud on normaalne füüsiline vorm, hea nägemine ja kuulmine. Mahterosioonipingi elektroerosionist III kutsekvalifikatsiooni tõendamisel on soovitatav haridustase põhiharidus ning nõutav 5-aastane töökogemus mahterosioonipingi elektroerosionistina ja noortöölise või õpilase juhendamise kogemus viimase aasta jooksul.

Traaterosioonipingi elektroerosionist III kutsekvalifikatsiooni tõendamisel on soovitatav haridustase põhiharidus ning nõutav 5-aastane töökogemus traaterosioonipingi elektroerosionistina ja noortöölise või õpilase juhendamise kogemus viimase aasta jooksul.

6 KUTSEOSKUSNÕUDED

6.1 Üldoskused ja -teadmised

- 6.1.1 Majandus – algtase (vt lisa A)
- 6.1.2 Tööõigis – algtase (vt lisa A)
- 6.1.3 Töökeskkonna ohutus
 - 1) tervishoid ja tööhügieen
 - 2) tuleohutus ning tulekustutusvahendid
 - 3) elektriõhutus
 - 4) jäätmekäitlus
 - 5) esmaabi
- 6.1.4 Suhtlemisoskus
- 6.1.5 Arvuti kasutamine - AO1, AO2, AO3, AO4 (vt lisa B)
- 6.1.6 Keeleoskus (vt lisa C)
 - 1) eesti keel – kesktase
 - 2) inglise keel – algtase

6.2 Põhioskused ja -teadmised

- 6.2.1 Oma töökoha korraldamine
- 6.2.2 Masinaehituses kasutatavad materjalid, nende omadused ja markeerimine
- 6.2.3 Materjalide töötlemise üldised nõuded
- 6.2.4 Tolereerimise alused
- 6.2.5 Kutsealal kasutatavate tööpinkide tööpõhimõtted, ehitus, juhtimine, kasutamine ja hooldamine (vt lisa D)
- 6.2.6 Kutsealal kasutatavate lisaseadmete, tööriistade, ülesseadmis- ja kinnitusrakiste kasutamine ja hooldamine
- 6.2.7 Joon- ja nurkmõõteriistade kasutamine (joonlaud, nihik, kruvik, indikaator, nurgamõõtur jms)
- 6.2.8 Maht- ja traaterosioontöötlemise tehnoloogia tundmine
- 6.2.9 Toorikute ettevalmistamise tehnoloogilised protsessid ja nõuded
- 6.2.10 Elektroodide valimine lähtuvalt töötlemisele (pindadele) esitatavatest nõuetest ja töödeldavast materjalist
- 6.2.11 Elektroodide seadistamine ja kontrollmõõtmiste teostamine

- 6.2.12 Tehnilise dokumentatsiooni lugemine (joonised, marsruuttehnoloogia, operatsioonitehnoloogia jms) ja eskiiside koostamine
- 6.2.13 Eneseväljendamise ja juhendamise üldpõhimõtted
- 6.2.14 Tõsteseadmete kasutamine
- 6.2.15 Troppimine
- 6.2.16 Arvjuhtimisega pinkide juhtprogrammi koostamise oskused

6.3 Erioskused ja -teadmised

- 6.3.1 Mahterosioonpingi elektroerosionist
 - 1) detailide ja rakiste seadistamine
 - 2) juhtprogrammide koostamine
 - 3) korrektsioonide sisestamine ja kasutamine
 - 4) tööoperatsioonide teostamine täpsusega vähemalt *IT6* ISO standardi järgi
 - 5) kontrollmõõtmiste teostamine
 - 6) pinnakareduse Ra 0,6-0,9 µm tagamine
 - 7) pinna elektroerosioonpoleerimise (Ra 0,15-0,20 µm) oskus
- 6.3.2 Traaterosioonpingi elektroerosionist
 - 1) detailide ja rakiste seadistamine
 - 2) juhtprogrammide sisestamine ja standardsete juhtprogrammide koostamine
 - 3) korrektsioonide sisestamine ja kasutamine
 - 4) tööoperatsioonide teostamine täpsusega vähemalt *IT6* ISO standardi järgi
 - 5) kontrollmõõtmiste teostamine

6.4 Lisaoskused ja -teadmised

- 6.4.1 Kutsealaga seotud lukksepatööd
- 6.4.2 CAD¹/CAM² tarkvara pakettide tundmine ja kasutamine

6.5 Isikuomadused ja võimed

- 1) loogiline mõtlemine
- 2) visuaalne mälu
- 3) ruumi- ja kujunditaju
- 4) kontsentreerumisvõime
- 5) liigutuste täpsus ja hea koordineatsioon
- 6) kohanemisvõime (pinge- ja stressitaluvus)
- 7) iseseisvus
- 8) otsustamis- ja vastutamisvõime
- 9) koostöövalmidus
- 10) arenguvalmidus
- 11) kohusetunne
- 12) suhtlemisvalmidus

7 KEHTIVUSAEG

Kutsestandard kehtib 4 aastat. Vastavalt vajadusele võib standardit muuta enne standardi kehtivusaja lõppu.

¹ CAD – Computer Aided Design

² CAM – Computer Aided Manufacturing

8 KINNITAJA

Elektroerosionist III kutsestandardi on kinnitanud Masina-, Metalli- ja Aparaaditööstuse Kutsenõukogu koosseisus:

Jüri Riives	Eesti Mehhaanikainseneride Liit
Grigori Geršman	Eesti Masinatööstuse Liit, Eesti Tööriistatoojate Assotsiatsioon
Aleksander Stepanov	Eesti Keevitusühing
Jaan Saarse	Eesti Masinatööstuse Liit
Toomas Noorem	Eesti Masinatööstuse Liit, Elektroonika ja Aparaaditööstuse Ettevõtete Ühendus
Endel Soon	Eesti Metallitöötajate Ametiühing
Malle Kindel	Sotsiaalministeerium
Marje Riis	Haridusministeerium
Oleg Epner	Majandusministeerium
Rünno Lumiste	Eesti Tööandjate ja Tööstuse Keskliit
Mart Relve	Eesti Kaubandus-Tööstuskoda

KONKREETSETE TEADMISTE JA OSKUSTE TASEMETE KIRJELDUSED

Algtase – mõistete, faktide ja põhimõtete teadmine; põhiliste praktiliste oskuste kasutamine.

Kesktase – mõistete ja faktide tõlgendamine ja võrdlus, seoste loomine; suure hulga hästi omandatud praktiliste oskuste kasutamine.

Kõrgtase – seostatud faktide alusel analüüsimine, prognoosimine, järeldamine, üldistamine, hindamine; sügava spetsialiseerumisega oskuste kasutamine tegevusvaldkonna ulatuses.

ARVUTI KASUTAMISE OSKUS ELEMENTAARSEL TASEMEL

Arvutikasutaja oskustunnistus – AO (ECDL – European Computer Driving Licence) on Euroopas välja töötatud infoühiskonna tundmise ja arvutikasutuse kvalifikatsioonistandard, mis katab laiatarbe rakendustarkvara praktiliste baasoskuste taseme. (AO tunnistuse omamine ei ole kutsekvalifikatsiooni taotlemisel kohustuslik.)
7 moodulit:

- AO1 – Infotehnoloogia ja ühiskond
- AO2 – Arvuti kasutamine ja failihaldussüsteemid
- AO3 – Tekstitöötlus
- AO4 – Tabelitöötlus
- AO5 – Andmebaasid
- AO6 – Arvutigraafika
- AO7 – Interneti kasutamine

AO1 INFOTEHNOLOOGIA JA ÜHISKOND

1. Infotehnoloogia kasutamine
2. Eesti ja infotehnoloogia

AO2 ARVUTI KASUTAMINE JA FAILIHALDUSSÜSTEEMID

1. Põhimõisted ja terminid
2. Arvuti kasutamine
3. Failid ja kaustad

AO3 TEKSTITÖÖTLUS

1. Tekstitoimetid, nende formaadid ning üldised tekstiformaadid (*.txt, *.rtf)
2. Töö olemasoleva dokumendiga
3. Uue dokumendi loomine
4. Teksti ümberpaigutamine ja korrigeerimine dokumendis
5. Teksti välimuse muutmine
6. Lehekülje kujundus
7. Töö tabelitega
8. Seosed teiste dokumentide ja programmidega
9. Teksti keele määramine ja õigekeele kontroll
10. Dokumendi trükkimine

AO4 TABELTÖÖTLUS

1. Töö olemasoleva tabeliga
2. Uue tabeli loomine
3. Tabeli kujundamine
4. Andmete sorteerimine (ühe ja mitme tunnuse järgi)
5. Arvutused tabelis
6. Diagrammi loomine
7. Diagrammi parameetrite muutmine
8. Dokumendi päise ja jaluse loomine
9. Tabeli trükkimine

AO5 ANDMEBAASID

1. Olemasoleva andmebaasi kasutamine
2. Uue andmebaasi loomine
3. Päringu koostamine
4. Aruannete koostamine (programmitarga e. nõustaja (Wizard) abil)
5. Andmetabel tekstitoimetis ja tema kasutamise võimalused
6. Andmete (tabeli, päringu tulemuse, aruande) eksportimine tekstifailiks (.txt, .rtf, .doc jm)

AO6 ARVUTIGRAAFIKA

1. Esitluse loomine
2. Kujundamine ja joonistamine

AO7 INTERNETI KASUTAMINE

1. Elektronkiri
2. WWW
3. Uudisgrupid
4. Listid
5. FTP

KEELTE OSKUSTASEMETE KIRJELDUSED

Alljärgnevides nõuetes on lähtunud Eesti Vabariigi keeleseaduses kasutatavatest keeleoskustasemetest, laiendades samad nõuded võõrkeelele.

Eristatakse kolme keeleoskustaset:

Algtase – keele piiratud suuline ja elementaarne kirjalik oskus. Isik tuleb toime tuttavates keelekasutusolukordades, saab aru selgest kõnest igapäevaelu puudutavatel teemadel, mõistab üldjoontes lihtsama teksti sisu ning oskab täita lihtsaid tüüpdokumente ja kirjutada lühikesi tarbetekste.

Kesktase – keele suuline ja piiratud kirjalik oskus. Isik tuleb toime mitmekesistes keelekasutusolukordades, saab aru normaalse tempoga kõnest, mõistab raskusteta igapäevaelu kajastavate tekstide sisu, suudab kirjutada oma tegevusvaldkonda puudutavaid tekste.

Kõrgtase – keele suuline ja kirjalik oskus. Isik väljendab ennast vabalt, sõltumata keelekasutusolukorrast, saab aru ka kiire tempoga kõnest, mõistab raskusteta keerulisemate tekstide sisu, suudab kirjutada stiililt ja funktsioonilt erinevaid tekste.

KUTSEALAL KASUTATAVAD TÖÖPINGID

1. Mahterosioonpingid
 - 1.1 Harilikud käsijuhtimisega pingid
 - 1.2 Arvjuhtimisega ja planetaartöötlemisega pingid
 - 1.3 Arvjuhtimisega CNC pingid
 - 1.4 Arvjuhtimisega ja instrumendi vahetajaga CNC pingid
2. Traaterosioonpingid
 - 2.1 Arvjuhtimisega CNC pingid