

**ELEKTROEROSIONIST II, III**

## EESSÕNA

Eesti kutsekvalifikatsiooni süsteemis määratletakse kutsekvalifikatsiooni nõudeid viiel tasemel. I tase on madalaim ja V tase kõrgeim (vt lisa A – Kutsekvalifikatsiooni süsteemi terminid). Kõik kutsed ei eelda kutsekvalifikatsiooni tasemetel fikseerimist I kuni V tasemeni. Iga konkreetse kutse kvalifikatsioonitasemed, sealhulgas vajaduse korral ka haridusnõuded, määrab kindlaks kutsenõukogu.

Käesolev kutsestandard sisaldab asjaomaste institutsioonide vahel kokkulepitud nõudeid elektroerosionist II ja III kutsekvalifikatsioonile.

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

Grigori Geršman	Eesti Masinatööstuse Liit
Allan Märk	AS Tööriistavabrik
Valdur Veski	Tallinna Tehnikakõrgkool
Matti Timmermann	AS Tarkon
Aulika Riisenberg	Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus
Leho Lilleorg	Koolivõrgu Büroo

Ajavahemikus 15. – 22. november 2004 a viidi läbi kutsestandardi kavandi arvamusküsitlus, millesse kaasati 60 ettevõtte ja koolitaja esindajad. Kutsestandardi lõppredaktsiooni koostamisel on töörühm arvestanud arvamusküsitlustel tehtud ettepanekuid ja märkusi.

Käesolev kutsestandard on koostatud uustöötlusena.

Käesoleva kutsestandardi jõustumisel kaotavad kehtivuse 12. detsembril 2000. a Masina-, Metall- ja Aparaaditööstuse Kutsenõukogu otsusega nr 3 kinnitatud elektroerosionist II ja elektroerosionist III kutsestandardid.

Käesolev elektroerosionist II, III kutsestandard on kinnitatud 06. detsembril 2004. a Masina-, Metall- ja Aparaaditööstuse Kutsenõukogu otsusega nr. 10.

Kutsestandardis määratletud kutsekvalifikatsioonid on kantud kutseregistrisse.

## 1 KASUTUSALA

Kutsestandardite kasutusala on järgmine:

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

## 2 KUTSESTANDARDIGA SEONDUVAD STATISTILISED KOODID

Eesti Majanduse Tegevusalade Klassifikaatori<sup>1</sup> järgi kuulub elektroerosioon-töötlemine metalltoodete tootmise valdkonda, kood 28.

Ametite Klassifikaatori<sup>2</sup> järgi kuulub elektroerosionist 7. pearühma “Oskus- ja käsitöölised”, kood 7223.

## 3 KUTSENIMETUS JA KUTSEQUALIFIKATSIOONI TASE

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

---

<sup>1</sup> Statistical classification of economics activities in the European Community (NACE) eestistatud versioon

<sup>2</sup> International Standard Classification of Occupations (ISCO-88) eestistatud versioon

## 4 KUTSEKIRJELDUS

Elektroerosionist töötab ettevõttes, kus toimub metallide (elektrit juhtivate materjalide) töötlemine elektroerosiooni põhimõttel töötavate metallilõikepinkidega. 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, tõsteseadmeid ja kaitsevahendeid.

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.

Elektroerosionist spetsialiseerub kas maht- või traaterosioonpingi elektroerosionisti erialale.

**Elektroerosionist II kutsekvalifikatsiooni** taotlemisel on soovitatav haridustase põhiharidus ning nõutav 1-aastane töökogemus kas maht- või traaterosioonpingi elektroerosionistina.

**Elektroerosionist III kutsekvalifikatsiooni** tõendamisel on soovitatav haridustase põhiharidus ning nõutav 5-aastane töökogemus kas maht- või traaterosioonpingi elektroerosionistina ja noortöölise või õpilase juhendamise kogemus viimase aasta jooksul.

## 5 KUTSEOSKUSNÕUDED (vt lisa B)

### 5.1 Üldoskused ja –teadmised

5.1.1 Majandus – algtase

5.1.2 Tööõigus – algtase

5.1.3 Töökeskkonna ohutus

- 1) tervishoid ja tööhügieen
- 2) tuleohutus ning tulekustutusvahendid
- 3) elektriohutus
- 4) jäätmekäitlus
- 5) esmaabi

5.1.4 Suhtlemisoskus – II nõue puudub

5.1.5 Arvuti kasutamine – AO2, AO3, AO4 (vt lisa C)

5.1.6 Keeleoskus (vt lisa D)

- 1) eesti keel – II algtase, III kesktase
- 2) inglise keel – algtase

### 5.2 Põhioskused ja -teadmised

5.2.1 Oma töökoha korraldamine

5.2.2 Masinaehituses kasutatavad materjalid, nende omadused ja markeerimine

5.2.3 Materjalide töötlemise üldised nõuded

5.2.4 Tolereerimise alused

- 5.2.5 Kutsealal kasutatavate tööpinkide tööpõhimõtted, ehitus, juhtimine, kasutamine ja hooldamine (vt lisa E)
- 5.2.6 Kutsealal kasutatavate lisaseadmete, tööriistade, ülesseadmis- ja kinnitusrakiste kasutamine ja hooldamine
- 5.2.7 Joon- ja nurkmõõteriistade kasutamine (joonlaud, nihik, kruvik, indikaator, nurgamõõtur jms)
- 5.2.8 Maht- ja traaterosioontöötlemise tehnoloogia tundmine
- 5.2.9 Toorikute ettevalmistamise tehnoloogilised protsessid ja nõuded
- 5.2.10 Elektroodide valimine lähtuvalt töötlemisele (pindadele) esitatavatest nõuetest ja töödeldavast materjalist
- 5.2.11 Elektroodide seadistamine ja kontrollmõõtmiste teostamine
- 5.2.12 Tehnilise dokumentatsiooni lugemine (joonised, marsruut tehnoloogia, operatsioonitehnoloogia jms) ja eskiiside koostamine
- 5.2.13 Eneseväljendamise ja juhendamise üldpõhimõtted – II nõue puudub
- 5.2.14 Tõsteseadmete kasutamine
- 5.2.15 Troppimine
- 5.2.16 Arvjuhtimisega pinkide juhtprogrammi korrigeerimise oskused

### **5.3 Erioskused ja -teadmised**

- 5.3.1 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 2,0-2,5 µm tagamine
  - 7) pinnakareduse Ra 0,6-0,9 µm tagamine – II nõue puudub
  - 8) pinna elektroerosioonpoleerimise (Ra 0,15-0,20 µm) oskus – II nõue puudub
- 5.3.2 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

### **5.4 Lisaoskused ja -teadmised**

- 5.4.1 Kutsealaga seotud lukksepatööd
- 5.4.2 CAD<sup>1</sup>/CAM<sup>2</sup> tarkvara pakettide tundmine

### **5.5 Isikuomadused ja võimed**

- 1) loogiline mõtlemine
- 2) visuaalne mälu
- 3) ruumi- ja kujunditaju
- 4) kontsentreerumisvõime
- 5) liigutuste täpsus ja hea koordineerimine
- 6) kohanemisvõime

---

<sup>1</sup> CAD – Computer Aided Design

<sup>2</sup> CAM – Computer Aided Manufacturing

- 7) iseseisvus
- 8) otsustamis- ja vastutamisevõime
- 9) koostöövalmidus
- 10) kohusetunne
- 11) lojaalsus
- 12) arenguvalmidus – II nõue puudub
- 13) suhtlemisvalmidus – II nõue puudub

## **6 KEHTIVUSAEG**

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

## KUTSEKVALIFIKATSIOONI SÜSTEEMI TERMINID

Kutsestandard – dokument, mis määrab kindlaks kutsekvalifikatsioonist tulenevad nõuded teadmiste, oskuste, vilumuste, kogemuste, väärtushinnangute ja isikuomadustele.

Kutsekvalifikatsioon – antud kutsealal nõutav kompetentsuse tase, mida tunnustatakse kas reguleeritud, ajalooliselt või rahvusvaheliselt kujunenud nõuete alusel.

I tase – töötaja täidab tööülesandeid ühesuguses olukorras, on omandanud kutsealased oskused ja teadmised enamasti kutsealasel väljaõppel, võib vajada juhendamist töö käigus, vastutab oma tööülesannete täitmise eest;

II tase – töötaja täidab tööülesandeid erisuguses olukorras, lisaks enamasti kutsealasel väljaõppel omandatud oskustele ja teadmiste omab vilumust ja kogemust, töötab iseseisvalt, vastutab oma tööülesannete täitmise eest;

III tase – töötaja täidab tööülesandeid erisuguses ja vahelduvas olukorras, lisaks enamasti kutsealasel väljaõppel omandatud oskustele ja teadmiste ning vilumustele ja kogemustele omab meisterlikkust, valmisolekut kutsealaste oskuste ja teadmiste edasiandmiseks, korraldab ressursside jagamist ja teiste tööd ning vastutab selle eest;

IV tase – töötaja täidab analüüsimist ja otsustamist eeldavaid tööülesandeid muutuv olukorras, omab kutsealaseid teadmisi ja oskusi; korraldab ressursside jagamist ja teiste tööd ning vastutab selle eest;

V tase – töötaja täidab teadmiste laiendamist, probleemide lahendamist, teaduslike teooriate ja mõistete rakendamist, olemasolevate teadmiste analüüsimist, süstematiseerimist ja edasiarendamist ning õpetamist eeldavaid tööülesandeid muutuv olukorras, omab laialdasi kutsealaseid teadmisi ja oskusi, korraldab ressursside jagamist ja teiste tööd ning vastutab selle eest.

## **KUTSEOSKUSNÕUDED**

Üldoskused ja -teadmised – tegevusvaldkondi läbivad nõuded üldistele oskustele ja teadmistele.

Põhioskused ja -teadmised – kutsealal tegutsemiseks vajalikud nõuded oskustele ja teadmistele.

Erioscused ja -teadmised – 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 isiku- ja isiksuslikele omadustele ja füüsilistele võimetele.

## **KONKREETSETE TEADMISTE JA OSKUSTE TASEMETE KIRJELDUSED**

Algtase – mõistete, faktide ja põhimõtete teadmine; põhiliste töövõtete valdamine.

Keskase – mõistete ja faktide tõlgendamine ja võrdlemine, seoste loomine; mitmekesiste töövõtete valdamine.

Kõrgtase – seostatud faktide alusel analüüsimine, prognoosimine, järeldamine, üldistamine, hindamine; mitmekesiste keerukate töövõtete valdamine.



## **ARVUTI KASUTAMISE OSKUS**

Arvutikasutaja oskustunnistus – AO (ECDL/ICDL – The European Computer Driving Licence/The International Computer Driving Licence) tõendab selle omaja praktilisi põhioskusi laiatarbe tarkvara kasutamisel. (AO tunnistuse omamine ei ole kutsekvalifikatsiooni taotlemisel kohustuslik.)

7 moodulit:

AO1 – Infotehnoloogia põhimõisted ja infoühiskond

AO2 – Arvuti kasutamine ja failihaldus

AO3 – Tekstitöötlus

AO4 – Tabelitöötlus

AO5 – Andmebaasid

AO6 – Esitlus

AO7 – Informatsioon ja kommunikatsioon

### **AO1 INFOTEHNOLOOGIA PÕHIMÕISTED JA INFOÜHISKOND**

1. Põhimõisted
2. Riistvara
3. Mälu
4. Tarkvara
5. Arvutivõrgud
6. Arvutid igapäevaelus
7. Infotehnoloogia ja ühiskond
8. Turvalisus, õiguskaitse ja seadusandlus
9. Infotehnoloogia ja Eesti

### **AO2 ARVUTI KASUTAMINE JA FAILIHALDUS**

1. Elementaarskused
2. Töölaud
3. Failihaldus
4. Failide lihtne redigeerimine
5. Prindihaldus

### **AO3 TEKSTITÖÖTLUS**

1. Alustamine
2. Põhioperatsioonid
3. Kujundamine (vormindamine)
4. Dokumendi viimistlemine
5. Printimine
6. Muud oskused

### **AO4 TABELITÖÖTLUS**

1. Elementaarskused
2. Põhioperatsioonid
3. Valemid ja funktsioonid
4. Kujundamine (vormindamine)
5. Diagrammid ja objektid
6. Printimine

**AO5 ANDMEBAASID**

1. Alustamine
2. Andmebaasi loomine
3. Vormi kasutamine
4. Informatsiooni otsimine
5. Aruanded

**AO6 ESITLUS**

1. Elementaaroskused
2. Põhitegevused
3. Vormindamine
4. Graafika ja diagrammid
5. Printimine ja levitamine
6. Slaidiseansi efektid
7. Slaidiseansi vaatamine

**AO7 INFORMATSIOON JA KOMMUNIKATSIOON**

1. Veebi kasutamise elementaaroskused
2. Veebis navigeerimine
3. Otsing veebis
4. Järjehoidjad (bookmarks)
5. Elektronposti kasutamise elementaaroskused
6. Kirjavahetus
7. Adresseerimine
8. Postkasti haldamine
9. Listid ja uudisgrupid

## KEELTE OSKUSTASEMETE KIRJELDUSED

Alljärgnevat nõuet 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.

**Keskase** – 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