

# KUTSESTANDARD

## Elektriinsener, tase 6

Kutsestandard on dokument, milles kirjeldatakse tööd ning töö edukaks tegemiseks vajalike oskuste, teadmiste ja hoiakute kogumit ehk kompetentsusnõudeid. Kutsestandardeid kasutatakse õppekavade koostamiseks ja kutse andmiseks.

Kutsenimetus	Eesti kvalifikatsiooniraamistiku (EKR) tase
Elektriinsener, tase 6	6

Võimalikud spetsialiseerumised ja nimetused kutsetunnistusel	
Spetsialiseerumine	Nimetus kutsetunnistusel
Elektrivõrgud ja -süsteemid	Elektriinsener elektrivõrkude ja -süsteemide alal, tase 6
Elektriautomaatika	Elektriinsener elektriautomaatika alal, tase 6
Tarbija elektripaigaldised	Elektriinsener tarbija elektripaigaldiste alal, tase 6

### A-osa KUTSEKIRJELDUS

A.1 Töö kirjeldus
<p>Elektriinseneride töö eesmärk on tagada elektrisüsteemide ja -seadmetiku efektiivne, ohutu, keskkonnasõbralik ning majanduslikult ja ühiskondlikult vastuvõetav toimimine.</p> <p>6. taseme elektriinsener on kogemustega spetsialist, kelle roll on käigus hoida olemasolevaid ja arendatavaid tehnoloogiaid.</p> <p>Ta töötab tavaliselt meeskonnas, kus on valmis kandma juhi rolli ja vastutama töötajate töötulemuste eest. Töö eeldab iseseisvat tegutsemist keerulistes ja ootamatutes olukordades ning koostööd sidusvaldkondade inseneride ja spetsialistidega.</p> <p>6. taseme elektriinsenerid spetsialiseeruvad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrivõrkudele ja -süsteemidele (ülekandevõrk ja jaotusvõrgud ning ülekandevõrguga ühendatud suured elektrijaamad ja suurtarbijad);</li> <li>- elektriautomaatikale (elektrijaamade, elektrivõrkude ja tarbijate tööd juhtivad automaatikaseadmed ja -süsteemid);</li> <li>- tarbija elektripaigaldistele (elektripaigaldis alates jaotusvõrgu liitumispunktist, s.h. väike- ja mikroelektrijaamad).</li> </ul> <p>Igal spetsialiseerumisel tuleb tõendada kompetentsus vähemalt ühel loetletud tegevusalal (valitav tööosa):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) elektrikaubandus ja tehnoloogiakaubandus</li> <li>2) projekteerimine</li> <li>3) ehitus, käit ja järelevalve</li> </ol> <p>Elektriinseneride kutsete tasemete ülevaade – Lisa 1.</p>
A.2 Tööosad
<p>A.2.1 Elektroenergeetika alane inseneritöö.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inseneritehniliste ülesannete täitmine</li> <li>2. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) kasutamine</li> <li>3. Kutsealaste normide täitmine</li> </ol> <p>A.2.2 Juhtimine ja juhendamine</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Juhtimine</li> <li>2. Juhendamine</li> </ol>
Spetsialiseerumisega seotud tööosad
<p>A.2.3 Elektrivõrgud ja -süsteemid</p>

1. Elektrivõrkude - ja süsteemide käigushoidmine 2. Erialaste probleemide lahendamine  A.2.4 Elektriautomaatika 1. Eelektrivõrkude ja -süsteemide tööd juhtivate automaatikaseadmete ja -süsteemide käigushoidmine 2. Erialaste probleemide lahendamine  A.2.5 Tarbija elektripaigaldised 1. Tarbija elektripaigaldiste käigushoidmine 2. Erialaste probleemide lahendamine
<b>Valitavad tööosad</b>
A.2.6 Elektrikaubandus ja tehnoloogiakaubandus.  A.2.7 Projekteerimine.  A.2.8 Ehitus, käit ja järelevalve
<b>A.3 Töö keskkond ja eripära</b>
Elektriinsenerid töötavad tavaliselt büroos või objektidel. Tööaeg võib olla paindlik. Juhinduda tuleb üldistest töö-, elektri- ja keskkonnaohutuse nõuetest.
<b>A.4 Töövahendid</b>
Tööülesannete täitmiseks vajalik IT riistvara ja tarkvara ning elektrilised töövahendid, mõõteriistad ja isikukaitsevahendid.
<b>A.5 Tööks vajalikud isikuomadused</b>
Töö eeldab keskkonnahoidlikku ning säästvat arengut toetavat mõtlemist, otsustamisjulgust, analüüsivõimet, täpsust, vastutustunnet, suhtlemis- ja koostöövalmidust, ruumilist kujutlusvõimet ning kohanemisvõimet.
<b>A.6 Kutsealane ettevalmistus</b>
6. taseme elektriinsener on omandanud vähemalt 4 aastase erialase rakenduskõrghariduse ja tal on erialane töökogemus.
<b>A.7 Enamlevinud ametinimetused</b>
Insener, projekteerija, objektijuht, käidukorraldaja, dispetšer, konsultant jm.
<b>A.8 Reguleerimised kutsealal tegutsemiseks</b>
Elektriturseadus, ehitusseadustik ja seadme ohutuse seadus.

## B-osa KOMPETENTSUSNÕUDED

<b>B.1 Kutse struktuur</b>
Elektrivõrkude ja -süsteemidele spetsialiseerunud 6. taseme elektriinseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentside B.2.1, B.2.2, B.2.3 ning valikust B.2.6 - B.2.8 vähemalt ühe kompetentsi tõendamine;  Elektriautomaatikale spetsialiseerunud 6. taseme elektriinseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentside B.2.1, B.2.2, B.2.4 ning valikust B.2.6 - B.2.8 vähemalt ühe kompetentsi tõendamine;  Tarbija elektripaigaldistele spetsialiseerunud 6. taseme elektriinseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentside B.2.1, B.2.2, B.2.5 ning valikust B.2.6 - B.2.8 vähemalt ühe kompetentsi tõendamine.

## B.2 Kompetentsid

### KOHUSTUSLIKUD KOMPETENSIID

B.2.1 Elektroenergeerikaalane inseneritöö	EKR tase 6
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>määratleb ja lahendab inseneritehnilisi ülesandeid, kasutades järgmisi teadmisi:               <ol style="list-style-type: none"> <li>matemaatika, loodusteadused, programmeerimine, majandus, võõrkeel, filosoofia;</li> <li>tugevusõpetus, graafika, teoreetiline mehaanika, masinatehnika;</li> <li>elektrotehnika alused, elektritootmiseseadmete (sh läbi inverteri ühendatud), elektri ülekande ning jaotusseadmete, elektriautomaatika, elektritarbimise seadmete toimimise, taastuvenergeetika ja energiatõhususe põhimõtted</li> </ol> </li> <li>täidab asjakohaste õigusaktide ja kvaliteedisüsteemide (sh normdokumendid ja standardid) nõudeid.</li> <li>kasutab oma töös arvutit infotöötamise, kommunikatsiooni, ohutuse ja probleemilahenduse osas iseseisva kasutaja tasemel (Lisa 2 – Digipädevuste enesehindamise skaala);</li> <li>kasutab sobivat riistvara ja nüüdisaegseid tarkvaralahendusi erialaste probleemide lahendamiseks;</li> <li>hoiab end kursis digitehnoloogia arengusuundadega.</li> <li>järgib andmekaitse põhinõudeid;</li> <li>juhindub oma töös inseneride kutse-eetikast (Lisa 3 -kutse-eetika koodeks);</li> <li>toetab oma tegevuste kaudu inseneritöö ja -kutse laiemat tutvustamist ning väärtustamist ühiskonnas; selgitab elektriinseneride kutsete olemust ja tähtsust ning taotlemise võimalusi;</li> <li>säilitab ja arendab oma kutseoskusi, hoiab end kursis tehnoloogiliste muutustega;</li> <li>kasutab üht võõrkeelt (sh eesti keelt võõrkeelena) vähemalt tasemel B1 (Lisa 4 – Keelte oskustasemete kirjeldused);</li> <li>vahendab sh esitab tehnilist informatsiooni kõigile arusaadavalt, osaleb aktiivselt diskussioonidel ja koosolekutel;</li> <li>Loob suhteid ja teeb koostööd töökaaslaste ja klientidega, käitub vastavalt headele suhtlemistavadele;</li> <li>täidab kutsealaga seotud standardeid ja regulatsioone (kvaliteedijuhtimissüsteemid, tööohutus, keskkonnakaitse, täidab elektri-, tule- ja tööohutusnõudeid).</li> </ol>	
B.2.2 Juhtimine ja juhendamine	EKR tase 6
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>kavandab tegevusi ja juhib töögrupe;</li> <li>kogub jooksvat infot, analüüsib tegevusi, annab tagasisidet ning korrigeerib vajadusel tegevusi;</li> <li>töötab projekti dokumentidega, koostab aruandeid, memosid ja juhised, töökorralduses muutusi, tööprogramme; kirjeldused, jooniseid, hinnangud jm.</li> <li>koordineerib juhendatavate tööd, lähtudes tööülesannetest ja valdkonna arengusuundadest;</li> <li>annab edasi kutsealaseid oskusi ja teadmisi, arvestades juhendatava vajadusi ja eeldusi.</li> </ol>	

### SPETSIALISEERUMISEGA SEOTUD KOMPETENSIID

Elektrivõrkude ja -süsteemidele spetsialiseerunud 6. taseme elektriinseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentsi B.2.3 tõendamine.

Elektriautomaatikale spetsialiseerunud 6. taseme elektriinseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentsi B.2.4 tõendamine.

Tarbija elektripaigaldistele spetsialiseerunud 6. taseme elektriinseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentsi B.2.5 tõendamine.

Elektrivõrgud ja -süsteemid	
B.2.3 Elektrivõrgud ja -süsteemid	EKR tase 6
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>korraldab elektrivõrkude ja -süsteemide käigus hoidmist, arvestades sidusvaldkondadega (nt automaatika, tarbijapaigaldised).</li> <li>leiab erialastele probleemidele lahendusi, kasutades meetodeid, mis põhinevad järgmistel asjakohastel teadmistel:</li> </ol>	

- a) elektritootmiseseadmete (sh läbi inverteri ühendatud) toimimise põhimõtted;
- b) elektrivõrgu (ülekande- ja jaotusvõrgu) toimimise ja kaitsmise põhimõtted;
- c) elektrisüsteemi komponentide (elektrijaam, generaator, tuulik, läbi inverteri ühendatud tootmiseseade, õhuliin, kaabelliin, alalisvoolulink, alajaam, trafo, lülitusseadmed, kondensaator, reaktor, elektrienergia salvestusseadmed, releekaitse, elektritarbimise seadmed jms) toimimise põhimõtted;
- d) taastuveneergetika ja energiatõhususe põhimõtted;
- e) elektrisüsteemi stabiilse toimimise põhimõtted (pinge ja sageduse hoidmine);
- f) elektrituru toimimise põhimõtted;
- g) süsteemiautomaatika toimimise põhimõtted - süsteemi töös esineda võivad kõrvalekalded ja nende ennetamise meetodid.

## Elektriautomaatika

### B.2.4 Elektriautomaatika

**EKR tase 6**

Tegevusnäitajad:

1. Korraldab elektrivõrkude ja -süsteemide tööd juhtivate automaatikaseadmete ja -süsteemide käigus hoidmist, arvestades sidusvaldkondadega (tööstus- ja tootmisautomaatika jm);
2. Leiab oma tegevusalal erialastele probleemidele lahendusi, kasutades meetodeid, mis põhinevad järgmistel asjakohastel teadmistel:
  - a) elektri tootmiseks, ülekandeks ja jaotamiseks ning tarbimiseks kasutatavate automaatikaseadmete toimimise põhimõtted;
  - b) tööstus- ja energeetikaettevõtete, hoonete ja neis leiduva tehnoloogiaga seotud elektrivarustuse ja -paigaldiste toimimise põhimõtted;
  - c) automaatjuhtimise, süsteemiteooria ning tehnoloogiliste protsesside (sh elektervalgustuses ja elektrotehnoloogias) toimimise põhimõtted;
  - d) masinates kasutatava aparatuuri ja seadmete ning elektriagamite toimimise põhimõtted;
  - e) telemaatika toimimise põhimõtted ja erinevad andmesideprotokollid; elektri koht- ja tarkvõrgud
  - f) releekaitse toimimise põhimõtted (selektiivsus, hõlmatavus, kiirus, tundlikkus ja töökindlus);
  - g) süsteemiautomaatika toimimise põhimõtted.

## Tarbija elektripaigaldised

### B.2.5 Tarbija elektripaigaldised

**EKR tase 6**

Tegevusnäitajad:

1. korraldab tarbija elektripaigaldiste tööd juhtivate seadmete ja -süsteemide käigus hoidmist, arvestades sidusvaldkondadega (kütte- ja ventilatsioonipaigaldised, robotika, automaatika- ja sidepaigaldised jm).
2. leiab oma tegevusalal erialastele probleemidele lahendusi, kasutades meetodeid, mis põhinevad järgmistel asjakohastel teadmistel:
  - a) elektri mikro- ja väiketootmisel ning äri-, tööstus- ja ühiskondlikes hoonetes ja elamutes kasutatavate seadmete ja süsteemide (sh elektri koht- ja tarkvõrgud) toimimise põhimõtted;
  - b) tarbija elektripaigaldistes leiduva tehnoloogiaga seotud elektrivarustuse ja -paigaldiste toimimise põhimõtted;
  - c) tarbijaseadmete automaatjuhtimise ning tehnoloogiliste protsesside (elektervalgustuse, tööstus- ja hooneautomaatika jms) toimimise põhimõtted;
  - d) elektrimasinate (sh. mootorite, generaatorite, transformaatorite) ja -ajamite (sh elektertransport) ning nende juhtimiseks kasutatavate aparatuuride toimimise põhimõtted;
  - e) elektripaigaldiste kaitseaparatuuri toimimise põhimõtted ning valik (sh. selektiivsuse sobitamine).

## VALITAVAD KOMPETENSIID

Kõigi elektriinsener, tase 6 kutsete tõendamiseks on nõutav lisaks ühe kompetentsi tõendamine valikust B.2.6 - B.2.8.

### B.2.6 Energia- ja tehnoloogiakaubandus

**EKR tase 6**

Tegevusnäitajad:

1. koostab juhendamisel energia-ja võimsusbilansi, arvestades tootmise ja tarbimise trende;

2. teeb majanduslikke tehinguid, vahendades kasumlikult elektriseadmeid tootjalt tarbijale, rakendades sobivaid ärimeetodeid erinevates majandussituatsioonides.	
<b>B.2.7 Projekteerimine</b>	<b>EKR tase 6</b>
Tegevusnäitajad: 1. kogub projekteerimiseks vajalikke lähteandmeid; 2. koostab juhendamisel projekti vastavalt lähteülesandele, arvestades õigusakte, objekti eripära ja süsteemi terviklikkust, kasutades asjakohast tarkvara; 3. koostab projekti lahenduse (sh. arvutused ja joonised), arvestades tehnilist ühildatavust ja sobivust, tagades elektripaigaldise kasutamise ohutuse.	
<b>B.2.8 Ehitus, käit ja järelevalve</b>	<b>EKR tase 6</b>
Tegevusnäitajad: 1. loeb valdkonnapõhiseid projekte ja projektjooniseid ning saab neist aru; 2. teeb objektil ehituse, käidu ja järelevalvealast tööd, järgides õigusakte ja normdokumente (sh standardid, kasutusjuhendid); 3. täidab käidukava (sh seadmete hooldusplaani), korraldades vajalike tööde ja materjalide tellimise; 4. kasutab diagnostikas, testimisel ja seadistamisel asjakohaseid seadmeid, tarkvarasid ja tehnoloogiaid; 5. dokumenteerib elektripaigaldisega seotud informatsiooni vastavalt nõuetele; 6. järgib ja kontrollib elektripaigaldise ehitamise ja kasutamise ohutuse vastavust õigusaktides sätestatud nõuetele.	

## C-osa ÜLDTEAVE JA LISAD

<b>C.1 Teave kutsestandardi koostamise ja kinnitamise kohta ning viide ametite klassifikaatorile</b>	
1. Kutsestandardi tähis kutseregistris	07-03052018-1.1.1/6k
2. Kutsestandardi koostajad	Lembit Vali, Eesti Elektroenergeetika Selts Lauri Öövel, OÜ Energoservis Hannes Mäe, Siemens Osakeyhtiö Eesti filiaal Tiit Metusala, Tallinna Tehnikaülikool Tõnis Viira, Elering AS Renè Nukki, Tallinna Tehnikakõrgkool
3. Kutsestandardi kinnitaja	Energeetika, Mäe- ja Keemiatööstuse Kutsenõukogu
4. Kutsenõukogu otsuse number	10
5. Kutsenõukogu otsuse kuupäev	03.05.2018
6. Kutsestandard kehtib kuni	02.05.2023
7. Kutsestandardi versiooni number	6
8. Viide Ametite Klassifikaatorile (ISCO 08)	2151 Elektriinsenerid
9. Viide Euroopa kvalifikatsiooniraamistikule (EQF)	6
<b>C.2 Kutsenimetus võõrkeeles</b>	
Inglise keeles	Electrical Engineer, EstQF Level 6
Inglise keeles	Engineer of Consumer Electrycal Equipment
Inglise keeles	Engineer of Electrical Automation
Inglise keeles	Engineer of Electrical Systems and Networks
<b>C.3 Lisad</b>	
Lisa 1 <a href="#">Elektriinseneride kutsete tasemed</a>	
Lisa 2 <a href="#">Digipädevuste enesehindamise skaala</a>	
Lisa 3 <a href="#">Inseneri kutse-eesitika ja käitumiskoodeks</a>	

Lisa 4 [Keelte oskustasemete kirjeldused](#)