

# KUTSESTANDARD

## Elektriinsener, tase 6

Kutsestandard on dokument, milles kirjeldatakse tööd ning töö edukaks tegemiseks vajalike oskuste, teadmiste ja hoiakute kogumit ehk kompetentsusnõudeid.

Elektriinsener, tase 6 kutsestandard on kõrghariduse õppekavade, isikute kompetentsuse hindamise ning kutsete ja kvalifikatsioonide võrdlemise alus.

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>Elektriinsenerid töötavad elektriliste süsteemide, komponentide ja seadmetega, nad kavandavad ja juhivad nende ehitamist ja nendega töötamist ning juhivad nende talitlust, hooldust ja remonti majanduslikult vastuvõetaval, keskkonnasõbralikul ning ühiskondlikult aksepteeritaval moel.</p> <p>Elektriinsenerid on valmis töötama interdistsiplinaarses meeskonnas koos sidusvaldkondade inseneride jt spetsialistidega.</p> <p>See kutsestandard sisaldab 6.taseme elektriinseneri kutse kirjeldust ja kompetentsuse nõudeid.</p> <p>6. taseme elektriinsener on kogemustega spetsialist, kes rakendab inseneriteadmisi, võimeid ja praktilisi oskusi olemasolevate ja arendatavate tehnoloogiate käiguhoidmiseks.</p> <p>Keerukate probleemide lahendamisel võib ta vajada kogunud inseneride abi. Ta vastutab enda ja teiste tööülesannete täitmise eest. Töoga kaasneb ressursside jagamine ning töötajate juhendamine.</p> <p>6. taseme elektriinsenerid spetsialiseeruvad elektrivõrkudele ja -süsteemidele, elektriautomaatikale või tarbija elektripaigaldiste erialale ning kitsamale ametilalale: projekteerimisele või ehituse, käidu ja järelevalvele või energia- ja tehnoloogiakaubandusele.</p> <p>Elektriinseneride teised kutsed:            Elektriinsener, tase 6 esmane kutse            Diplomeeritud elektriinsener, tase 7 esmane kutse            Diplomeeritud elektriinsener, tase 7            Volitatud elektriinsener, tase 8            Elektriinseneride kutsetasemetel kirjeldusi vt lisast 1.</p>
A.2 Tööosad
<p>A.2.1 Inseneriteadmiste rakendamine.</p> <p>A.2.2 Inseneritööd.</p> <p>A.2.3 Juhtimine.</p> <p>A.2.4 Kutsealale pühendumine.</p>

A.2.5 Suhtlemine.
<b>Spetsialiseerumisega seotud tööosad</b>
A.2.6 Elektrivõrgud ja-süsteemid. A.2.7 Elektriautomaatika. A.2.8 Tarbija elektripaigaldised.
<b>Valitavad tööosad</b>
A.2.9 Projekteerimine. A.2.10 Ehitus, käit ja järelevalve. A.2.11 Elektrikaubandus ja tehnoloogiakaubandus.
<b>A.3 Töö keskkond ja eripära</b>
Elektriinsenerid töötavad nii büroos kui objektidel. Tööaeg võib olla paindlik. Objektidel töötades tuleb juhinduda üldise tööohutuse ja elektriohutuse nõuetest.
<b>A.4 Töövahendid</b>
Elektriinsenerid kasutavad oma töös lisaks tavapärastele kommunikatsiooni-vahenditele, arvutitele ja nende tarkvarale ning kontoriseadmetele ka spetsiaalseid arvutusprogramme ning erinevaid elektrilisi töövahendeid ja mõõteriistu.
<b>A.5 Tööks vajalikud isikuomadused</b>
Elektriinseneri töö eeldab innovaatilist, keskkonnahoidlikku ning säästvat arengut toetavat mõtlemist, loovust, iseseisvust, otsustamisjulgust, analüüsivõimet, täpsust, vastutustunnet, suhtlemis- ja koostöövalmidust, ruumilist kujutlusvõimet ning kohanemisvõimet.
<b>A.6 Kutsealane ettevalmistus</b>
Elektriinsener on saanud erialase* ettevalmistuse kõrgkoolis ning ta on oma teadmisi perioodiliselt täiendanud. Elektriinseneri kutse taotlemise eelduseks on vahetult taotlemisele eelnev kaheaastane töökogemus.
* erialane spetsialiseerumine elektrivõrkudele ja -süsteemidele, elektriautomaatikale või tarbija elektripaigaldistele.
<b>A.7 Enamlevinud ametinimetused</b>
Insener, projekteerija, objektijuht, käidujuht, dispetšer, konsultant jm.
<b>A.8 Reguleerimised kutsealal tegutsemiseks</b>
Elektrivõrkude ja-süsteemide inseneri, elektriautomaatika inseneri ja tarbija elektripaigaldiste inseneri kutsetunnistuse olemine on Elektriturseaduse, Ehitusseadustiku ja Seadme ohutuse seaduse kohaselt eeltingimuseks elektritööde spetsialistina töötamisel ettevõtte majandustegevuse registrisse kandmisel ja töötamisel elektritööde juhina.

## **B-osa KOMPETENTSUSNÕUDED**

<b>B.1 Kutse struktuur</b>
Elektrisüsteemide ja -võrkudele spetsialiseerunud elektriinseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentside B.2.1 - B.2.5 tõendamine, kompetentsi B.2.6 tõendamine ja vähemalt ühe kompetentsi tõendamine valikust B.2.9 - B.2.11.
Elektriautomaatikale spetsialiseerunud elektriinseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentside B.2.1 - B.2.5, kompetentsi B.2.7 tõendamine ja vähemalt ühe kompetentsi tõendamine valikust B.2.9 - B.2.11.
Tarbija elektripaigaldistele spetsialiseerunud elektriinseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentside B.2.1 - B.2.5, kompetentsi B.2.8 tõendamine ja ühe kompetentsi tõendamine valikust B.2.9 - B.2.11.
<b>B.2 Kompetentsid</b>

## KOHUSTUSLIKUD KOMPETENSIID

<b>B.2.1 Inseneriteadmiste rakendamine</b>	<b>EKR tase 6</b>
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) tutvub meetoditega valib ülesannete täitmiseks võimalikest meetoditest sobivaima;</li> <li>2) kasutab asjakohaseid teaduslikke, tehnilisi või tehnoloogilisi põhimõtteid;</li> <li>3) kasutab sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (edaspidi IKT) vahendeid ja võimalusi;</li> <li>4) otsib võimalusi enesearendamiseks, hoiab end kursis valdkondlike uuendustega.</li> </ol>	
<p>Teadmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) üldteoreetilised: matemaatika, loodusteadused, informaatika, ökonomika, filosoofia;</li> <li>2) üldinsenerilikud: tugevusõpetus, graafika, teoreetiline mehaanika, masinatehnika;</li> <li>3) valdkondlikud: elektrotehnika alused, elektritootmisseadmete, elektri ülekande ning jaotusseadmete elektriautomaatika ja elektritarbimisseadmete toimimise põhimõtted.</li> </ol>	
<p>Hindamismeetod(id):</p> <p>Dokumentide alusel (sh enesehinnang, tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele).</p>	
<b>B.2.2 Inseneritööd</b>	<b>EKR tase 6</b>
<p>Tegevusnäitajad</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) tuvastab probleeme ja rakendab diagnostilisi meetodeid, et määratleda probleemide põhjuseid ning saavutada rahuldavaid lahendusi;</li> <li>2) määratleb, organiseerib ja kasutab tõhusalt ressursse, et täita ülesandeid, mille puhul tuleb arvesse võtta kulud, kvaliteeti, ohutust ning mõju keskkonnale.</li> </ol>	
<p>Teadmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) elektriõhutus, tööde ohutu organiseerimise alused, diagnostilised meetodid;</li> <li>2) keskkonnakaitse, normdokumendid ,säätvat arengu ja energiatõhususe põhimõtted.</li> </ol>	
<p>Hindamismeetod(id):</p> <p>Dokumentide alusel (sh enesehinnang, tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele)</p>	
<b>B.2.3 Juhtimine</b>	<b>EKR tase 6</b>
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) juhendab tehniliselt töögruppe;</li> <li>2) otsustab mida ja kuidas teha ja võtab vastutuse oma tööloigu juhtimise eest;</li> <li>3) kogub jooksvat infot, analüüsib tegevusi, annab tagasisidet ning korrigeerib vajadusel tegevusi;</li> <li>4) töötab projekti dokumentidega, koostab aruandeid, memosid ja juhised, töökorralduses muutusi, tööprogramme; kirjeldused, jooniseid, hinnangud jm.</li> </ol>	
<p>Teadmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) praktilise juhendamise ja juhtimise alused;</li> <li>2) kvaliteedi- ja keskkonnajuhtimise põhitõed;</li> <li>3) majandusteaduse alused.</li> </ol>	
<p>Hindamismeetod(id):</p> <p>Dokumentide alusel (enesehinnang ja tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele)</p>	
<b>B.2.4 Kutsealale pühendumine</b>	<b>EKR tase 6</b>
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) juhindub oma töös inseneride kutse-eetikast (kutse-eetika koodeks vt lisa 2);</li> <li>2) toetab oma tegevuste kaudu ja inseneritöö laiemat teadvustamist ning väärtustamist ühiskonnas kujundab ja järgib ühiskonna väärtusi ja norme erinevates keskkondades;</li> <li>3) kujundab oma eeskujuga noorinseneride väärtusi.</li> </ol>	
<p>Teadmised:</p> <p>kutsealaga seotud institutsioonid ja koostöövõrgustikud</p>	
<p>Hindamismeetod(id):</p> <p>Dokumentide alusel (enesehinnang ja tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele)</p>	

<b>B.2.5 Suhtlemine</b>	<b>EKR tase 6</b>
Tegevusnäitajad: 1) kasutab oma töös korrektset eesti keelt kõnes ja kirjas ning väljendab ennast arusaadavalt; 2) valdab vähemalt ühte võõrkeelt, vähemalt tasemel B1 vt. lisa 3; 3) loob positiivse suhtluskeskkonna ja käitub vastavalt headele suhtlemistavadele.	
Teadmised: 1) PR alased algteadmised ja nende rakendusoskused; 2) psühholoogia põhitõed.	

## SPETSIALISEERUMISEGA SEOTUD KOMPETENSIID

Elektrisüsteemide ja -võrkudele spetsialiseerunud elektriinseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentsi B.2.6 tõendamine.

Elektriautomaatikale spetsialiseerunud elektriinseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentsi B.2.7 tõendamine.

Tarbija elektripaigaldistele spetsialiseerunud elektriinseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentsi B.2.8 tõendamine.

<b>Elektrivõrgud ja -süsteemid</b>	
<b>B.2.6 Elektrivõrgud ja -süsteemid</b>	<b>EKR tase 6</b>
Tegevusnäitajad: 1) teeb arvutusi elektri-süsteemi töö planeerimisel. 2) teeb arvutusi energia-ja võimsusbilansi koostamiseks. 3) projekteerib elektrisüsteeme ja nende elemente. 4) ehitab elektriseadmeid ja elektrivõrkude elemente.	
Teadmised: 1) elektrisüsteemid: elektritootmise, ülekande ja jaotamise põhimõtted, elektrisüsteemi stabiilse toimimise põhimõtted; 2) elektrituru toimimise põhimõtted; 3) süsteemiautomaatika, süsteemiautomaatika toimimise põhimõtted ja alamsüsteemid.	
Hindamismeetod(id): Dokumentide alusel (enesehinnang ja tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele)	

<b>Elektriautomaatika</b>	
<b>B.2.7 Elektriautomaatika</b>	<b>EKR tase 6</b>
Tegevusnäitajad: 1) projekteerib vastutava inseneri juhendamisel ning ehitab ja käitab ohutult: a) elektri väiketootmisseadmeid ja nende juhtimissüsteeme b) elektri koht- ja tarkvõrke, c) tööstus- ja energeetikaettevõtete ning hoonetega seotud elektritarbimise põhiseadmeid d) elektripaigaldiste automaatikasüsteeme, e) tehnoloogilistes protsessides ja masinates kasutatavat aparatuuri ja elektrijameid f) automaatjuhtimis- ja andmesidesüsteeme, koht- ja tarkvõrke 2) rakendab automaatika meetodeid ja vahendeid ning automaatika riist- ja tarkvara vahendite arengutendentse võimalike parimate lahenduste leidmisel.	
Teadmised: 1) elektri tootmiseks, ülekandeks ja jaotamiseks ning tarbimiseks kasutatavate automaatikaseadmete toimimise põhimõtted; 2) tööstus- ja energeetikaettevõtete, hoonete ja neis leiduva tehnoloogiaga seotud elektrivarustuse ja -paigaldiste ning ühendatud elektrisüsteemide toimimise põhimõtted;	

3) automaatjuhtimise ja süsteemiteooria põhimõtete ning tehnoloogilistes protsessides (sh elektervalgustuses ja elektrotehnoloogias) ja masinates kasutatava aparatuuri ja seadmete ning elektrijamite toimimise põhimõtted;  
4) andmesideprotokollid.

Hindamismeetod(id):

Dokumentide alusel (enesehinnang ja tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele)

## Tarbija elektripaigaldised

### B.2.8 Tarbija elektripaigaldised

**EKR tase 6**

Tegevusnäitajad:

- 1) projekteerib vastutava inseneri juhendamisel ning ehitab ja käitab ohutult:
  - a) elektri väiketootmiseseadmeid ja nende juhtimissüsteeme;
  - b) elektri koht- ja tarkvõrke;
  - c) tööstus-, transpordi ja väikeenergeetika objekte;
  - d) elektritarbimise põhiseadmeid.
- e) ettevõtete elektrivarustusüsteeme ja põhiliste tehnoloogiliste protsessidega seotud elektripaigaldisi;
- f) üldtööstuslikke masinaid, ajameid ja nende elektripaigaldisi;
- g) ehitusmasinate elektripaigaldisi.
- h) äri- ja ühiskondlike hoonete ning elamute elektrivarustuspaigaldisi, valgustuspaigaldisi ja automaatika- ja sidepaigaldisi;
- i) üldtööstuslike masinatega ja tööstuslike tootmisprotsessidega seotud elektri- ning automaatikapaigaldisi;
- j) transpordimasinatega seotud statsionaarseid ja mobiilseid elektri- ning automaatikapaigaldisi.

Teadmised:

- 1) elektri tootmise, edastamise ja jaotamise ning tarbimisega seotud elektripaigaldiste toimimise põhimõtted;
- 2) tööstus- ja energeetikaettevõtete ja neis leiduva tehnoloogiaga seotud elektrivarustus ja elektripaigaldiste toimimise põhimõtted;
- 3) äri- ja ühiskondlike hoonete ning elamute elektrivarustus-, valgustus-, automaatika- ja sidepaigaldiste toimimise põhimõtted;
- 4) masinate ja protsesside käitamise ning juhtimisega seotud elektri- ning automaatikapaigaldiste toimimise põhimõtted.

Hindamismeetod(id):

Dokumentide alusel (enesehinnang ja tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele)

## VALITAVAD KOMPETENTSID

Kõigi elektriinsener, tase 6 kutsete tõendamiseks on nõutav lisaks ühe kompetentsi tõendamine valikust B.2.9 - B.2.11.

### B.2.9 Projekteerimine

**EKR tase 6**

Tegevusnäitajad:

- 1) kogub projekteerimiseks vajalikke lähteandmeid;
- 2) kasutab vajalikku tarkvara;
- 3) koostab projekti juhendaja jälgimisel;
- 4) loeb valmis projekte.

Teadmised:

- 1) projekteeritava valdkonna eripära;
- 2) seadused ja normdokumendid;
- 3) projekteerimise tarkvara.

Hindamismeetod(id):

Dokumentide alusel (enesehinnang ja tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele)

### B.2.10 Ehitus, käit ja järelevalve

**EKR tase 6**

Tegevusnäitajad:

1) loeb projektijooniseid. 2) jälgib tööohutuse tagamist objektil; 3) juhendab töölisi objektil töötamisel; 4) jälgib töödel projektist kinnipidamist; 5) kontrollib seadmete vastavust nõuetele.	
Teadmised: 1) objektil kasutatavad seadmed ja tehnoloogiad; 2) tööohutus; 3) elektriõhutus; 4) normdokumendid.	
Hindamiskriteeriumid: Dokumentide alusel (enesehinnang ja tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele)	
<b>B.2.11 Energiakaubandus ja tehnoloogiakaubandus</b>	<b>EKR tase 6</b>
Tegevusnäitajad: 1) koostab juhendamisel energia-ja võimsusbilanssi; 2) valmistab ette elektriseadmete pakkumisi klientidele.	
Teadmised: 1) elektriseadmete turg oma valdkonnas; 2) elektriseadmete klassifikatsioon; 3) vajalik tarkvara; 4) energiaturu alused.	
Hindamiskriteeriumid: Dokumentide alusel (enesehinnang ja tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele)	

## C-osa ÜLDTEAVE JA LISAD

<b>C.1 Teave kutsestandardi koostamise ja kinnitamise kohta ning viide ametite klassifikaatorile</b>	
1. Kutsestandardi tähis kutseregistris	07-05042016-4.3/5k
2. Kutsestandardi koostajad	Heiki Tammoja, EEES juhatuse liige, Tallinna Tehnikaülikooli professor Tiit Metusala, EEES juhatuse liige, Tallinna Tehnikaülikooli õppejõud Lauri Öövel, EEES juhatuse liige, OÜ Energoservis juhatuse liige Arvi Hamburg, Eesti Inseneride Liit, Tallinna Tehnikaülikooli professor, dekaan Lembit Vali, EEES juhatuse liige, OÜ Energiasalv juhatuse liige
3. Kutsestandardi kinnitaja	Energeetika, Mäe- ja Keemiatööstuse Kutsenõukogu
4. Kutsenõukogu otsuse number	1
5. Kutsenõukogu otsuse kuupäev	05.04.2016
6. Kutsestandard kehtib kuni	02.05.2018
7. Kutsestandardi versiooni number	5
8. Viide Ametite Klassifikaatorile (ISCO 08)	2151 Elektriinsenerid
9. Viide Euroopa kvalifikatsiooniraamistikule (EQF)	6
<b>C.2 Kutsenimetus võõrkeeles</b>	
Inglise keeles	Electrical Engineer, 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="#">Kutse-eesitika ja käitumiskoodeks</a>	
Lisa 3 <a href="#">Keelte oskustasemetete kirjeldused</a>	