

KUTSESTANDARD

Diplomeeritud mehhatroonikainsener, tase 7 esmane kutse

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

Diplomeeritud mehhatroonikainsener, tase 7 esmase kutse kutsestandard on kõrghariduse õppekavade, esmase kutse andmise ning kutsete ja kvalifikatsioonide võrdlemise alus. Erialase magistriõppe lõpetanud isikule antakse kutse akadeemilisel õiendil tehtava märkega, kutsetunnistust ei väljastata.

Kutsenimetus	Eesti kvalifikatsiooniraamistiku (EKR) tase
Diplomeeritud mehhatroonikainsener, tase 7 esmane kutse	7

A-osa KUTSEKIRJELDUS

A.1 Töö kirjeldus

Mehhatroonika on mehaanika-, elektroonika- ja infotehnoloogiasüsteemide samasuunalist koostoimet käsitlev tehnikavaldkond.

Mehhatroonikainsenerid rakendavad komplekselt mehaanika, elektroonika ja IT-valdkondade põhimõtteid mehhatroonikaseadmete- ja süsteemide ohutuks käitamiseks ning ökonoomsemate, töökindlamate mehhatroonikaseadmete- ja süsteemide loomiseks.

Mehhatroonikainsenerid on kõrgharidusega tehnika- ja/või tehnoloogiaspetsialistid või juhid, kes töötavad kõrgtasemel automatiseeritud süsteemide, robottehnika ja tehniliste süsteemidega erinevates valdkondades (nt täppismehaanika, automaatika, aparaaditööstus, elektroonika, infotehnoloogia, optika ja mehaanika).

Universaalse ettevalmistusega mehhatroonikainsenerid on valmis töötama interdistsiplinaarses meeskonnas koos elektroonika-, mehaanika-, IKT- jt inseneride ja -spetsialistidega või vajadusel spetsialiseeruma kitsamas alavaldkonnas.

Diplomeeritud mehhatroonikainsener, tase 7 esmane kutse on omistatud isikule, kes on läbinud erialase magistriõppe, mis võimaldab asuda tööle/töötada mehhatroonikasüsteemide käitamise ja arendamise alal. Ta on suuteline täitma tööülesandeid keerulistes ja uuenduslikku käsitlust nõudvates olukordades, milles ta võib vajada kogunud inseneri juhendamist.

Kooli lõpetamisel antud esmase kutse erinevus kutselise Diplomeeritud mehhatroonikainsener, tase 7 kutsest on erialase töökogemuse nõude puudumine.

Esmane kutse on tähtajatu.

Mehhatroonikainseneride kutsed:

mehhatroonikainsener, tase 6 esmane kutse

mehhatroonikainsener, tase 6;

diplomeeritud mehhatroonikainsener, tase 7 esmane kutse;

diplomeeritud mehhatroonikainsener, tase 7

volitatud mehhatroonikainsener, tase 8.

Kõikide mehhatroonikainseneride kutsetasemetete kirjeldusi ja profiile vt lisast 1.

A.2 Tööosad

A.2.1 Insener-tehniliste probleemide lahendamine.

A.2.2 Süsteemide arendamine.

A.2.3 Süsteemide käitamine ja hooldus.

A.3 Töö keskkond ja eripära

Mehhatroonikainsenerid töötavad projekteerimis-, tootmis- ja remondiettevõtetes ja õppeasutustes. Tootmissettevõtetes, objektidel ja laborites töötades tuleb juhendada töötervishoiu ja -ohutuse nõuetest, sest nendes töökeskkondades võib esineda elektri, meditsiini, keemia, plahvatuse, ESD-ga seotud ohutegureid. Tööaeg võib olla paindlik. Tuleb arvestada töökeskkonna eripäraga ja täita vastavaid tööohutusnõudeid.

A.4 Töövahendid

Mehhatroonikainsenerid kasutavad oma töös kaasaegseid tehnilisi vahendeid (nt mõõtevahendid, IT- vahendid) ja inseneritarkvara.

A.5 Tööks vajalikud isikuomadused

Mehhatroonikainseneri töö eeldab insenerlikku loogilist mõtlemist, loovust, iseseisvust, otsustamisjulgust, analüüsivõimet, täpsust, vastutustunnet, kohusetunnet, suhtlemis- ja koostöövalmidust, ruumilist kujutlusvõimet, empaatia- ja kohanemisvõimet, enesekehtestamist ja õpivõimet.

A.6 Kutsealane ettevalmistus

Diplomeeritud mehhatroonikainsener, tase 7 esmase kutse omandanud on läbitud magistriõpe. Kutse andjaks on õppeasutus, kus vastav õpe läbiti.

A.7 Enamlevinud ametinimetused

Projekteerija, projektijuht, robotikainsener, CAD/CAM-insener, tootmestaja/protsessiinsener, tootmisjuht, tehnoloog, mehhatroonik jm.

B-osa KOMPETENTSUSNÕUDED

B.1 Kutse struktuur

Diplomeeritud mehhatroonikainsener, tase 7 esmase kutse saamiseks peab õppekava läbimisel omandama kompetentsid B.2.1–B.2.6.

B.2 Kompetentsid

KOHUSTUSLIKUD KOMPETENTSID

B.2.1 Insener-tehniliste probleemide lahendamine	EKR tase 7
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. rakendab inseneriteadmisi, võimeid ja praktilisi oskusi mehhatroonikasüsteemide käitamiseks ja arendamiseks; 2. määratleb ja haldab tema käsutusse antud ressursse, võtab arvesse kulusid, ohutust ja mõju keskkonnale; 3. orienteerub rahvusvahelistes, riiklikes ja regionaalsetes kutsealaga seotud õigusaktides ja standardites; 4. määratleb ja analüüsib erinevaid insener-tehnilisi ülesandeid. <p>Teadmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) üldteaduslikud: majandus, matemaatika, füüsika; 2) inseneritehnilised: CAD, insenerimehaanika, tugevusõpetus; masinaelemendid, materjalitehnika, elektrotehnika, analoog- ja digitaalelektronika, hüdro- ja pneumosüsteemid, mõõtetehnika ja metroloogia, IKT, PLC ja mikrokontrollerid, arvutiriistvara, rakendustarkvara, arvutivõrgud, kaasaegsed tootmistehnoloogiad; 3) õiguslikud: EL-i regulatsioonid, Eesti seadused ja õigusaktid (vastavussertifikaadid, masina- ja elektriohutusega seotud normdokumendid); 4) valdkondlikud: mehhatroonikasüsteemid, nende alamsüsteemid, andurid, ajamid jm tehnika (tööpõhimõtted ja kasutamismomadused). 	
B.2.2 Süsteemide arendamine	EKR tase 7
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kogub projekteerimiseks vajalikke lähteandmeid, kasutab sobivat tarkvara, koostab kaasaegse ja/või originaalse tehnoloogia alusel tehnilisi lahendusi; 	

2. lahendab praktilisi insener-tehnilisi ülesandeid uuenduslike meetodite ja menetluste abil;
3. dokumenteerib arendustöid, koostab kasutusjuhendeid, teostusjooniseid ja skeeme.
4. valib ja kasutab projekteerimismetoodikaid, konstrueerib seadmeid, süsteeme ja tehnoloogilist rakistust, võttes seejuures arvesse energiatõhususe, säästlikkuse, tööohutuse ja keskkonnanahoiu põhimõtteid;
5. omab valmidust koordineerida katsetustegevusi ja nende dokumenteerimist;
6. tutvustab ja põhjendab valmisprojekteeritud lahendusi
7. loeb ja hindab valmis projekte ja lähteandmeid, teeb riskianalüüse.

Teadmised:

- 1) tootloome metoodikad ja intellektuaalse omandi kaitse põhimõtted;
- 2) riskide hindamise põhimõtted;
- 3) kulusäästliku projekteerimise põhimõtted;
- 4) projektide eelarve koostamise põhimõtted;
- 5) projekteerimise ja konstrueerimise üldpõhimõtted.

B.2.3 Süsteemide käitamine ja hooldus

EKR tase 7

Tegevusnäitajad:

1. korraldab süsteemide tehnilistele nõuetele vastavuse kontrolli;
2. korraldab süsteemide töö diagnostikat või tuvastab diagnostiliste meetoditega kõrvalekaldeid süsteemide töös, määratleb probleemide põhjused ja valib meetmed nende lahendamiseks;
3. kavandab mehhatroonikasüsteemide hooldus- ja remonditöid;
4. kindlustab süsteemide standarditele ja normdokumentidele vastavuse ja käiduvõimaluse, järgib tehnoloogilisi protseduure.

Teadmised:

- 1) käidule, hooldusele, remondile ja käitlemisele esitatavad rahvusvahelised ja riigisisised ohutus- keskkonna- ja energiasäästunõuded;
- 2) seadmete ja süsteemide töökindluse hindamise põhimõtted.

KUTSET LÄBIVAD KOMPETENTSID

B.2.4 Juhtimine

EKR tase 7

Tegevusnäitajad:

1. omab valmisolekut juhtida meeskonna tööd;
2. tagab töötajate motiveerituse ja tööohutuse, juhendab ja nõustab kaastöötajaid;
3. delegeerib ülesandeid, hindab meeskonna töötulemusi, annab tagasisidet ning korrigeerib vajadusel tegevusi;
4. arvestab töötajate võimete ja arenguvajadustega ning planeerib nende arengut;
5. osaleb objektide järelevalves, ehitusel ja käidul;
6. koordineerib projektitegevusi oma vastutuse piires;
7. töötab välja ja/või kinnitab projekti teostusplaani;
8. osaleb riskide väljaselgitamist ja ennetavate meetmete väljatöötamist;
9. arvestab tööohutuse ning kvaliteedi- ja keskkonnajuhtimissüsteemide nõuetega;
10. kooskõlastab projekti tegevused tellijate, alltöövõtjate, tarnijate jt osapooltega, hindab nende töö kvaliteeti, otsustab muudatuste otstarbekuse;
11. hindab ja analüüsib valdkondlike hangete sisu ja otstarbekust, teeb ettepaneku hangete sisu muudatusteks;
12. planeerib ja haldab ressursse, teeb ettepanekuid muudatusteks.

Teadmised:

- 1) juhtimise ja meeskonnatöö põhimõtted;
- 2) projektijuhtimise põhimõtted;
- 3) majandustegevuse põhimõtted: ettevõtlus, eelarvestus, äriplaan, meeskonnatöö äriidee arendusel ja ettevõtte asutamisel, turundus, mikro- ja makroökonomika;
- 4) tööõiguse ja tööohutusega seotud õigusaktid;
- 5) tarneahela toimimise põhimõtted.

B.2.5 Kutsealale pühendumine

EKR tase 7

Tegevusnäitajad:

1. võtab kutsealaga seotud kohustusi ja vastutust;

2. toetab oma tegevuste kaudu inseneritöö laiemat teadvustamist ning väärtustamist ühiskonnas; 3. juhindub oma tegevuses üldtunnustatud eetilistest tõekspidamistest ja väärtustest (vt Inseneri kutse-eetika ja käitumiskoodeks, lisa 2); 4. propageerib kutseala ja kaitseb kutseala huve.	
Teadmised: 1) inseneri kutse-eetika ja käitumiskoodeks.	
B.2.6 Suhtlemine	EKR tase 7
Tegevusnäitajad: 1. loob tööalasel suhtlemisel positiivse suhtluskeskkonna, käitub vastavalt suhtlemise headele tavadele; 2. tajub oma positsiooni meeskonnas, orienteerub kiirelt muutuvates situatsioonides, lahendab vajadusel konflikte; 3. koostab, vahendab ja esitab kõigile arusaadavalt ning õigekirjanormidele ja standarditele vastavalt valdkonna tehnilist informatsiooni ja dokumente; 4. kasutab korrektselt erialast terminoloogiat; 5. osaleb erialastel diskussioonidel ja koosolekutel; 6. kasutab aktiivselt kaasaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid ja võimalusi; 7. kasutab võõrkeeltest vähemalt inglise keelt tasemel B2 (vt lisa 3).	
Teadmised: 1) suhtlemispsühholoogia.	

C-osa ÜLDTEAVE JA LISAD

C.1 Teave kutsestandardi koostamise ja kinnitamise kohta ning viide ametite klassifikaatorile	
1. Kutsestandardi tähis kutseregistris	24-29032016-3.3/1k
2. Kutsestandardi koostajad	Mart Tamre, Tallinna Tehnikaülikool Kaarel Lassel, ABB Aleksandr Korzjukov, Ericsson AS Valdur Veski, Tallinna Tehnikakõrgkool Frid Kaljas, Festo Oy Ab Eesti Karl Raba, JOT Automation Eduard Brindfeldt, Tallinna Tööstushariduskeskus Toomas Laatsit, Eesti Maaülikool Jaan Jeeberg, IPTE Automation OÜ Tõnu Vaher, OÜ Eli Kristjan Tiimus, THREOD Systems
3. Kutsestandardi kinnitaja	Tehnika, Tootmise ja Töötlemise Kutsenõukogu
4. Kutsenõukogu otsuse number	1
5. Kutsenõukogu otsuse kuupäev	29.03.2016
6. Kutsestandard kehtib kuni	28.03.2021
7. Kutsestandardi versiooni number	1
8. Viide Ametite Klassifikaatorile (ISCO 08)	2152 Elektroonikainsenerid
9. Viide Euroopa kvalifikatsiooniraamistikule (EQF)	7
C.2 Kutsenimetus võõrkeeles	
Inglise keeles	Diploma Mechatronics Engineer, level 7, Initial Higher Education level
C.3 Lisad	
Lisa 1 Mehhatroonikainseneride kutsetasemete kirjeldused ja profiilid	
Lisa 2 Inseneri kutse-eetika ja käitumiskoodeks	

Lisa 3 [Keelte oskustasemete kirjeldused](#)