

**Eesti Lennuakadeemia**

**LENNUNDUSE SIDE- JA  
NAVIGATSIOONISÜSTEEMIDE ÕPPEKAVA**

Õppekava versioon: 2016/2017

## ÜLDTEAVE

Õppekava nimetus	Lennunduse side- ja navigatsioonisüsteemide
Õppekava nimetus inglise keeles	<i>Aviation Communication and Navigation Systems</i>
Õppekava kõrghariduslik aste	514 rakenduskõrgharidusõpe
Õppetöö vorm	Päevane õpe
Õppeasutus	Eesti Lennuakadeemia
Õppekava maht	240 EAP
Õppe nominaalkestus	4 aastat
Õppevaldkond, Õppekavagrupp	Teenindus, transporditeenused
Õppekava kood EHISes	118857
Õppetöö keel	Eesti keel
Õpiväljundite saavutamiseks vajalikud teised keeled	Inglise keel
Õppekava registreerimise kuupäev EHISes	07.11.2013
Käesoleva õppekava versiooni kinnitamise kuupäev	21.03.2016; 27.03.2017,10.10.17
Akrediteerimine, Õppe läbiviimise õigus	Vabariigi Valitsuse 18. detsembri 2008. a määruse nr 178 «Kõrgharidusstandard» lisa 3 „Õppekavagrupid õppevaldkondades, nendes kõrgharidustaseme õpet läbiviivad õppeasutused ning nende antavad diplomid ja akadeemilised kraadid“ [RT I 2010, 57, 372 – jõust. 21.08.2010]: Eesti Lennuakadeemial on tähtajatu õigus rakenduskõrgharidusõpet läbi viia ja väljastada vastavaid rakenduskõrgharidusõppe diplomeid.
Üldeesmärk	Koolitada Eesti Vabariigi lennundusele side-, navigatsiooni- ja seiresüsteemide spetsialiste.
Õppekava õpiväljundid	Lennunduse side- ja navigatsioonisüsteemide õppekava läbinu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnetab lennundusvaldkonnale omase kõrge töökultuuri vajadust ja omab vastutustunnet, mis on suunatud lennuohutuse tagamisele;</li> <li>• selgitab suuliselt ja kirjalikult eesti ja/või inglise keeles erialaga seonduvaid küsimusi ning osaleb erialaste probleemide lahendamisel;</li> <li>• kasutab analüüsi- ja sünteesioskust oma valdkonnas;</li> <li>• omab rakenduskõrgharidusele ning rahvusvahelistele lennundusstandarditele vastavat kompetentsust, mis võimaldavad töötada side- ja navigatsioonisüsteemide spetsialistina lennunduses nii Eestis kui ka välismaal;</li> <li>• tunneb meeskonnatöö iseärasusi ja tunnetab selle tähtsust, seostab erinevaid mõjusid keskkonna, ressursside, standardite ja inimese võimete vahel;</li> <li>• omab süsteemset ülevaadet aeronavigatsiooniteeninduse süsteemist ja mõistab selle seoseid</li> </ul>

	<p>erinevate lennundustegevuse valdkondadega;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omab eeldusi taseme- ja täiendusõppe jätkamiseks.</li> </ul>
Õppekava moodulid ja õppeained	Lisa 1
Praktika maht	Lisa 2
Õppe alustamise tingimused	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keskharidus või sellele vastav välisriigi kvalifikatsioon,</li> <li>• reaalne riigieksam (lai matemaatika või enne 2014. a sooritatud matemaatika või füüsika),</li> <li>• võõrkeele riigieksam (inglise, saksa või prantsuse keel) või <u>ministeeriumi poolt aktsepteeritud rahvusvaheline eksam vähemalt tasemel B1</u>,</li> <li>• õppekeele oskus, mis vastab Euroopa keeleõppe raamdokumendis määratletud keeleoskustasemele B2,</li> <li>• muud tingimused sätestatakse vastuvõtueeskirjas.</li> </ul>
Õppekava struktuuri lühikirjeldus	<p>Õpe koosneb järgnevatest moodulitest:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sotsiaalteaduste moodul (7 EAP)</li> <li>2. Majanduse ja ettevõtluse moodul (16 EAP)</li> <li>3. Õiguse ja ohutuse moodul (8 EAP)</li> <li>4. Loodus- ja täppisteaduste moodul (27 EAP)</li> <li>5. Tehnikamoodul, millest <ul style="list-style-type: none"> <li>– kohustuslikud ained (39 EAP),</li> <li>– valikained (6 EAP).</li> </ul> </li> <li>6. Keeltemoodul (19 EAP)</li> <li>7. Side- ja navigatsioonisüsteemide erialamoodul (103 EAP)</li> <li>8. Lõputöö koostamise moodul (10 EAP)</li> <li>9. Vabaained (5 EAP)</li> </ol>
Õppeainete valikuvõimalused ja tingimused	Iga mooduli juures on toodud välja valikainete loetelu ja maht.
Õppe lõpetamise tingimused	Õppekava täitmiseks peab üliõpilane läbima õppekavas ettenähtud ainekursused ja praktika täies mahus ning kaitsma lõputöö positiivsele hindele.
Lõpetamisel väljastatavad dokumendid	Rakenduskõrgharidusõppe diplom, Akadeemiline õiend, <i>Diploma Supplement</i> .
Täiendav informatsioon	Kontaktisik: Nele Andresen, side ja navigatsiooni osakonna hoidja, nele.andresen@eava.ee, 744 8107

## **Lisa 1**

# **ÕPPEKAVA MOODULID JA ÕPPEAINED**

## I Sotsiaalteaduste mooduli eesmärgid ja õpiväljundid

<b>Sotsiaalteaduste moodul</b>		<b>7 EAP</b>
<b>Eesmärgid</b>	<p>Sotsiaalteaduste mooduli eesmärgid on:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anda ülevaade Eesti lennundusest, selle arengust Euroopa Liidu transpordisüsteemis, lennundushariduse andmisest Eestis;</li> <li>• arendada üliõpilaste mõtlemisvõimet ja mõtete väljendamist;</li> <li>• arendada üliõpilase eneseväljendamise oskust ning suurendada kindlustunnet auditooriumi ees esinemisel;</li> <li>• selgitada eetilisi probleeme ning kujundada üliõpilastel lennundusele iseloomulikke kõrget töökultuuri ning eetilisi hoiakuid.</li> </ul>	
<b>Õpiväljundid</b>	<p>Sotsiaalteaduste mooduli läbinud üliõpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omab ülevaadet Eesti lennundusest ja lennunduskoolitusest;</li> <li>• omab teoreetilise mõtlemise oskust, kasutades filosoofilisi mõisteid, oskab oma mõtteid korrastada ja väljendada;</li> <li>• tunneb kutse-etiika probleemaatikat;</li> <li>• oskab esineda auditooriumi ees enesekindlalt.</li> </ul>	

## I Sotsiaalteaduste mooduli õppeainete loetelu ja maht

<b>Ainecode</b>	<b>Õppeaine</b>	<b>Maht, EAP</b>	<b>Semester</b>	<b>Hindamine</b>	<b>Läbi-viija</b>
FLFI.00.002	Sissejuhatus filosoofiasse	2,0	1S	M	TÜ
SD.025	Sissejuhatus lennundusse I	2,0	1S	M	ELA
SD.048	Avalik esinemine	1,0	1K	M	ELA
CNS.056	Inimfaktor sidetehnikas	2,0	2S	M	ELA

**Kokku: 7,0**

## II Majanduse ja ettevõtluse mooduli eesmärgid ja õpiväljundid

<b>Majanduse ja ettevõtluse moodul</b>		<b>16 EAP</b>
<b>Eesmärgid</b>	Majanduse ja ettevõtluse mooduli eesmärk on võimaldada majandushariduse alustel põhinevat arusaamade kujundamist, tagamaks saadud teadmiste ja oskuste kasutamist edasistes õpingutes või praktilisel tegutsemisel lennunduse erinevates valdkondades.	
<b>Õpiväljundid</b>	Majanduse ja ettevõtluse mooduli läbinud üliõpilane: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb nii majanduse toimimise kui ka ühiskonna majandusteadusliku uurimise põhialuseid;</li> <li>• omab ettevõtlushoiakut, ettevõtlusoskusi ja teadmisi ettevõtluse olemusest ning ettevõtlusprotsessist, sh tunneb oma erialase ettevõtlusvaldkonna eripära;</li> <li>• omab ülevaadet projektide ning nende juhtimise ja rahastamise olemusest ning praktilisi oskusi projektide kavandamiseks ja elluviimiseks;</li> <li>• tunneb lennuliiklusteenindust ja sellega seotud tehnilise teeninduse korraldamise põhimõtteid.</li> </ul>	

## II Majanduse ja ettevõtluse mooduli õppeainete loetelu ja maht

Ainekood	Õppeaine	Maht, EAP	Semes-ter	Hinda-mine	Läbi-viija
AM.078	Majandusteaduse alused	4,0	1S	E	ELA
AM.079	Ettevõtluse alused	5,0	2K	M	ELA
AM.057	Sidetehnilise teenuse korraldamine	3,0	4S	E	ELA
CNS.031	Lennuliikluse korraldamise alused	2,0	2S	M	ELA
SD.035	Projekti juhtimine	2,0	2K	E	ELA

**Kokku: 16,0**

### III Õiguse ja ohutuse mooduli eesmärgid ja õpiväljundid

<b>Õiguse ja ohutuse moodul</b>		<b>8 EAP</b>
<b>Eesmärgid</b>	<p>Õiguse ja ohutuse mooduli eesmärgid on:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anda üliõpilastele ülevaade Eesti õigussüsteemist ja selle põhimõistetest ning Eesti ja rahvusvahelistest lennundusõigusaktidest, mis võimaldaksid neil saadud baasteadmisi rakendada teadmisi oma töös;</li> <li>• tutvustada üliõpilastele lennundusohutuse, riskide juhtimise ja ohuhindamise aluseid, lennundusõigusaktide ja ohutusalaste käitamise nõuete (käsiraamatud, protseduurid) omavahelisi seoseid ning nende tähtsust lennuohutuse süsteemsel arendamisel.</li> </ul>	
<b>Õpiväljundid</b>	<p>Õiguse ja ohutuse mooduli läbinud üliõpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on omandanud algteadmised õiguse üldistest põhimõistetest, Eesti õigussüsteemist ja lennundusõigusest ning mõistab õigusaktide nõuete täitmise vajadust tööülesannete täitmisel;</li> <li>• on omandanud alusteadmised lennunduspetsialistide erialavaldkondade (õhusõiduki juhtimine, lennuliikluse juhtimine, õhusõiduki hooldus jt) seadusandluse mõistmiseks;</li> <li>• teab lennundusjulgestuse üldist korraldust ja lennundusjulgestust reguleerivaid õigusakte;</li> <li>• tunneb lennundusohutuse juhtimise ja arendamise aluseid ning mõistab tehniliste käitamise nõuete ning lennuohutust käsitlevate õigusaktide nõuete seostatud rakendamise tähtsust süsteemses lennuohutuses.</li> </ul>	

### III Õiguse ja ohutuse mooduli õppeainete loetelu ja maht

Ainekood	Õppeaine	Maht, EAP	Semester	Hindamine	Läbiviija
SD.002	Lennundusõiguse alused	4,0	2K	E	ELA
SD.006	Lennundusohutuse alused	3,0	2K	E	ELA
SD.047	Lennundusjulgestus	1,0	2K	M	ELA

**Kokku: 8,0**

## IV Loodus- ja täppisteaduste mooduli eesmärgid ja õpiväljundid

<b>Loodus- ja täppisteaduste moodul</b>		<b>27 EAP</b>
<b>Eesmärgid</b>	Loodus- ja täppisteaduste mooduli eesmärk on arendada matemaatilist mõtlemist ja füüsikalist maailmapilti, luua eeldused, mis võimaldavad alustada süvendatud teadmiste ning oskuste omandamist edasises õppetegevuses.	
<b>Õpiväljundid</b>	<p>Loodus- ja täppisteaduste mooduli läbinud üliõpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omab matemaatilist mõtlemisoskust ja füüsikalist maailmapilti, oskab vältida pseudo-teaduslikke lahendusi;</li> <li>• tunneb olulisemate praktiliste ülesannete matemaatilisi ja statistilisi mudeleid;</li> <li>• mõistab kaasaegse füüsika ülesannete lahendamise meetodite olemust (mõõtmine, füüsikaliste protsessidega kaasnevad riskid);</li> <li>• kirjeldab aerodünaamilisi nähtusi füüsikaseaduste abil;</li> <li>• mõistab meteoroloogia olulisust lennunduses.</li> </ul>	

## IV Loodus- ja täppisteaduste mooduli õppeainete loetelu ja maht

Ainekood	Õppeaine	Maht, EAP	Semester	Hindamine	Läbi- viija
TE.0532	Kõrgem matemaatika I	7,0	1S	E	EMÜ
TE.0321	Kõrgem matemaatika II	6,0	1K	E	EMÜ
TE.0015	Füüsika alused	6,0	1K	E	EMÜ
TE.0535	Töenäosusteooria ja matemaatiline statistika	3,0	1K	E	EMÜ
SD.050	Lennundusmeteoroloogia	3,0	2K	E	ELA
SD.049	Aerodünaamika	2,0	2S	E	ELA

**Kokku: 27,0**



## V Tehnikamooduli eesmärgid ja õpiväljundid

<b>Tehnikamoodul</b>		<b>45 EAP</b>
<b>Eesmärgid</b>	Tehnikamooduli eesmärk on laiendada teoreetilisi teadmisi ja arendada tehnilist mõtlemist erinevates tehnikavaldkonna suundades, et mõista erialaõppes läbitavate tehniliste süsteemide toimimispõhimõtet.	
<b>Õpiväljundid</b>	<p>Tehnikamooduli läbinud üliõpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teab lennundusvaldkonna üldisi arengutrende;</li> <li>• rakendab praktikas omandatud tehnilisi teadmisi;</li> <li>• teab programmeerimise põhimõisteid ja oskab algtasemel lugeda ning kirjutada programmikoode;</li> <li>• oskab läbi viia raadioelektronika alaseid mõõtmisi ja katseid;</li> <li>• oskab kasutada infosüsteeme ja tekstitöötluste, tabelitöötluste, esitlusvahendite tarkvara.</li> </ul>	

## V Tehnikamooduli õppeainete loetelu ja maht

Ainecode	Õppeaine	Maht, EAP	Semester	Hindamine	Läbi-viija
TE.0007	Insenerigraafika	3,0	1S	E	EMÜ
SD.043	Informaatika	6,0	1S	E	ELA
SD.031	Sissejuhatus lennundusse II	2,0	1K	M	ELA
TE.0395	Elektrotehnika	5,0	1K	E	EMÜ
TECH.047	Avioonika alused	3,0	2S	M	ELA
CNS.019	Raadiotehnika alused	3,0	2S	E	ELA
CNS.028	Katsetehnika raadioelektronikas	2,0	2K	M	ELA
CNS.030	Programmeerimise alused	3,0	2S	E	ELA
TE.0017	Elektronika üldkursus	6,0	2S	E	EMÜ
CNS.053	Seire I	3,0	2K	E	ELA
CNS.050	Tutvumispraktika lennundusettevõtetes	3,0	1K	M	ELA
<i>Valikained (valida vähemalt 6.0 EAP)</i>					
SD.056	Õhusõiduki ehitus	3,0	S	E	ELA
SD.058	Teoreetiline mehaanika	4,0	K	E	ELA
TE.0253	Materjaliõpetus	3,0	S	E	EMÜ
SD.059	Õhusõiduki ehitusmehaanika alused <sup>1</sup>	4,0	K	E	ELA
TECH.062	UAV projekteerimine <sup>2</sup>	2,0	S	M	ELA
CNS.058	MATLAB algajatele	2,0	S-K	M	ELA

**Kokku: 45,0**

<sup>1</sup> Õhusõiduki ehitusmehaanika aluste eeldusaineks on Teoreetiline mehaanika

<sup>2</sup> UAV projekteerimise eeldusaineks on Õhusõiduki ehitusmehaanika alused

## VI Keeltemooduli eesmärgid ja õpiväljundid

<b>Keeltemoodul</b>		<b>19 EAP</b>
<b>Eesmärgid</b>	Keeltemooduli eesmärgid on: <ul style="list-style-type: none"> <li>• arendada inglise keele suulise, kirjutamis- ja kuulamisoskuse taset laiendades ning kinnistades üldist ja lennundusalast sõnavara;</li> <li>• arendada üliõpilaste teadmisi ning oskusi eesti keele õigekeelsuses ja ortograafias;</li> <li>• anda algteadmised vene keelest / arendada vene keele oskust või arendada teise võõrkeele oskust järgmisele tasemele<sup>3</sup></li> </ul>	
<b>Õpiväljundid</b>	Keeltemooduli läbinud üliõpilane: <ul style="list-style-type: none"> <li>• omab akadeemilist väljendusoskust nii eesti kui inglise keeles;</li> <li>• kasutab ingliskeelset õppe- ja erialakirjandust;</li> <li>• valdab ingliskeelset lennundus- ja erialasõnavara;</li> <li>• selgitab ja analüüsib eesti ja inglise keeles erialaseid probleeme;</li> <li>• on omandanud algteadmised vene keelest / arendanud oma vene keele oskust või arendanud teise võõrkeele oskust järgmisele tasemele<sup>3</sup></li> </ul>	

## VI Keeltemooduli õppeainete loetelu ja maht

Ainekood	Õppeaine	Maht, EAP	Semester	Hindamine	Läbi viija
FLEE.02.042	Eesti õigekeelsus ja väljendusõpetus	3,0	1K	M	TÜ
LC.Y.001	Lennunduse inglise keel	3,0	1K	M	ELA
LC.A.003	Erialane inglise keel	3,0	2K	M	ELA
<i>Inglise keele kursus vastavalt üliõpilase keeleoskuse tasemele<sup>1</sup></i>					
FLKE.01.240	Inglise keel Lennuakadeemia üliõpilastele, tase B2 →C1 / Inglise keel Lennuakadeemia üliõpilastele, tase B2.1-B2.2	6,0	1S	E	TÜ
FLKE.01.241	Inglise keel Lennuakadeemia üliõpilastele, tase B2.1 →B2.2	6,0	1S	E	TÜ
<i>Vene keele kursus vastavalt üliõpilase keeleoskuse tasemele<sup>2</sup></i>					
LC.Y.010	Vene keel algajatele I	4,0	2K	M	ELA
LC.Y.011	Vene keel edasijõudnutele I	4,0	2K	M	ELA

**Kokku: 19,0**

<sup>1</sup> Selgub kandideerimisel

<sup>2</sup> Selgub kandideerimisel

<sup>3</sup> Juhul kui üliõpilase emakeel on vene keel või ta soovib jätkata mõne muu varem õpitud võõrkeele õpinguid. Võõrkeelt puudutavad erijuhtumid lahendab keeltekeskus koostöös õppeosakonnaga

## VII Side- ja navigatsioonisüsteemide erialamooduli eesmärgid ja õpiväljundid

<b>Side- ja navigatsioonisüsteemide erialamoodul</b>		<b>103 EAP</b>
<b>Eesmärgid</b>	Side- ja navigatsioonisüsteemide erialamooduli eesmärk on kujundada ja arendada teadmisi ja oskusi, mis on vajalikud antud eriala tööülesannete täitmisel.	
<b>Õpiväljundid</b>	Side- ja navigatsioonisüsteemide erialamooduli läbinud üliõpilane: <ul style="list-style-type: none"> <li>• oskab kasutada, käitada ja juhtida lennunduses kasutatavaid põhilisi side-, navigatsiooni- ja seiresüsteeme ning -seadmeid;</li> <li>• mõistab side- ja navigatsioonisüsteemide ja nende üksikute sõlmede tööpõhimõtet, teab nende arengu suundi;</li> <li>• omab teadmisi ja oskusi signaalitötlusest ja tunneb selleks vajalikku tarkvara;</li> <li>• oskab läbi viia erialaseid mõõtmisi ja eksperimente.</li> </ul>	

## VII Side- ja navigatsioonisüsteemideerialamooduli õppeainete loetelu ja maht

Ainekood	Õppeaine	Maht, EAP	Semester	Hindamine	Läbi-viija
CNS.049	Raadioelektronika montaaži praktika	3,0	2K	M	ELA
CNS.065	Juhendamise praktika	2,0	3K-4K	M	ELA
CNS.066	Raadioelektronika seadmete tehnoloogia praktika	3,0	3S	E	ELA
IRZ0050	Infoedastusseadmed	4,0	3S	E	TTÜ
IRZ0140	Signaalid ja signaalitöötlus	5,0	3S	E	TTÜ
IRT0150	Digitaalne andmeülekanne	5,0	3K	E	TTÜ
IRT3930	Side	5,0	3S	E	TTÜ
IRM0110	Laineväljad ja antennid	5,0	3S	E	TTÜ
IRZ0130	Sidesüsteemide mudeldamine Matlab keskkonnas	4,0	3K	E	TTÜ
ITX0040	Andmeturve	4,0	3K	E	TTÜ
ISP0040	Arvutivõrgud	5,0	3K	E	TTÜ
CNS.054	Seire II	6,0	3S	E	ELA
CNS.047	Ettevõttepraktika	25,0	3K-4K	M	ELA
CNS.055	Lennundusside	3,0	3K	E	ELA
CNS.048	Raadiomõõtmised lennunduses	6,0	4S	E	ELA
CNS.051	Elektromagnetiline ühilduvus	2,0	3K	M	ELA
CNS.007	Raadionavigatsioon	7,0	4S	E	ELA
CNS.023	Õhuseire- ja lennuandmete töötlus	3,0	3K	E	ELA
CNS.044	Süsteemihaldus	6,0	4S	E	ELA

**Kokku: 103,0**

## VIII Lõputöö koostamise mooduli eesmärgid ja õpiväljundid

<b>Lõputöö koostamise moodul</b>		<b>10 EAP</b>
<b>Eesmärgid</b>	<p>Lõputöö eesmärk on:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kinnistada ja üldistada rakenduskõrghariduse õpingutel omandatud teadmisi ja oskusi;</li> <li>• süvendada ja loovalt rakendada erialaseid teadmisi iseseisva uurimistöö kaudu;</li> <li>• arendada akadeemilise väitluse oskust.</li> </ul>	
<b>Õpiväljundid</b>	<p>Lõputöö positiivsele hindele kaitsnud üliõpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rakendab iseseisvalt omandatud teadmisi konkreetsete teoreetiliste ja praktiliste probleemide lahendamiseks;</li> <li>• püstitab uurimiseesmärgi ja ülesande ning valib sobiva meetodi selle lahendamiseks;</li> <li>• tunneb teadusliku teksti vormistamisnõudeid ja järgib neid töös;</li> <li>• oskab end väljendada oma erialal nii suuliselt kui ka kirjalikult ja kaitsta oma seisukohti;</li> <li>• omab erialaseid teadmisi, mis on eelduseks õppima asumiseks magistriõppesse.</li> </ul>	

## VIII Lõputöö koostamise mooduli õppeainete loetelu ja maht

Ainekood	Õppeaine	Maht, EAP	Semes-ter	Hinda-mine	Läbi-viija
SD.052	Lõputöö koostamise seminar	1,0	4S	M	ELA
SD.022	Lõputöö	9,0	4K	E	ELA

**Kokku: 10,0**

**Lisa 2**

**PRAKTIKA MAHT**

Lennunduse side- ja navigatsioonisüsteemide õppekaval moodustab praktika **15 %** määratud õppekava kogumahust:

<b>Kood</b>	<b>Aine</b>	<b>EAP</b>
CNS.050	Tutvumispraktika lennundusettevõttes	3,0
CNS.066	Raadioelektronika seadmete tehnoloogia praktika	3,0
CNS.049	Raadioelektronika montaaži praktika	3,0
CNS.047	Ettevõttepraktika	25,0
CNS.065	Juhendamise praktika	2,0
	<b>Kokku:</b>	<b>36,0</b>