

Eesti Lennuakadeemia

**LENNUNDUSE SIDE- JA
NAVIGATSIOONISÜSTEEMIDE ÕPPEKAVA**

Õppekava versioon: 2017/2018

ÜLDTEAVE

Õppekava nimetus	Lennunduse side- ja navigatsioonisüsteemid
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	27.03.2017, 05.05.2017, 24.05.2017, 10.10.2017, 28.06.2019
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: - tunnetab lennundusvaldkonnale omase kõrge töökultuuri vajadust ja omab vastutustunnet, mis on suunatud lennuohutuse tagamisele; - selgitab suuliselt ja kirjalikult eesti ja/või inglise keeles erialaga seonduvaid küsimusi ning osaleb erialaste probleemide lahendamisel; - kasutab analüüsi- ja sünteesioskust oma valdkonnas; - omab rakenduskõrgharidusele ning rahvusvahelistele lennundusstandarditele vastavat kompetentsust, mis võimaldavad töötada lennuliikluse sidetehnika ja infotehnoloogia spetsialistina lennunduses nii Eestis kui ka välismaal; - tunneb meeskonnatöö iseärasusi ja tunnetab selle tähtsust, seostab erinevaid mõjusid keskkonna, ressursside, standardite ja inimese võimete vahel; - omab süsteemset ülevaadet aeronavigatsiooni-

	teeninduse süsteemist ja mõistab selle seoseid erinevate lennundustegevuse valdkondadega; - tunneb ohutuks lennuliikluseks vajaliku info automaatse töötlemise, salvestamise ja edastuse meetodeid ja vahendeid; - omab eeldusi taseme- ja täiendusõppe jätkamiseks.
Õppekava moodulid ja õppeained	Lisa 1
Praktika maht	Lisa 2
Õppe alustamise tingimused	- keskharidus või sellele vastav välisriigi kvalifikatsioon, - reaalne riigieksam (kitsas matemaatika või lai matemaatika või enne 2014. a sooritatud matemaatika või füüsika), - võõrkeele riigieksam (inglise, saksa või prantsuse keel) või riigieksamiga võrdsustatud rahvusvaheline võõrkeeleeksam vähemalt tasemel B1, - õppekeele oskus, mis vastab Euroopa keeleõppe raamdokumendis määratletud keeleoskustasemele B2, - muud tingimused sätestatakse vastuvõtueeskirjas.
Õppekava struktuuri lühikirjeldus	Õpe koosneb järgnevatest moodulitest: - Üldainete moodul (12 EAP) - Majanduse ja ettevõtluse moodul, millest - kohustuslikud ained (9 EAP), - valikained (4 EAP). - Õiguse ja ohutuse moodul (8 EAP) - Loodus- ja täppisteaduste moodul (27 EAP) - Tehnikamoodul, millest - kohustuslikud ained (36 EAP), - valikained (6 EAP). - Keeltemoodul (19 EAP) - Side- ja navigatsioonisüsteemide erialamoodul, millest - kohustuslikud ained (93 EAP), - valikained (6 EAP). - Lõputöö koostamise moodul (10 EAP) - Vabaained (10 EAP)
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	Lennundustehnika osakonna juhataja eava@eava.ee , +372 744 8100

Lisa 1

ÕPPEKAVA MOODULID JA ÕPPEAINED

I Üldainete mooduli eesmärgid ja õpiväljundid

Üldainete moodul		12 EAP
Eesmärgid	Üldainete mooduli eesmärgid on: • anda ülevaade Eesti lennundusest, selle arengust Euroopa Liidu transpordisüsteemis, lennundushariduse andmisest Eestis; • arendada üliõpilaste mõtlemisvõimet ja mõtete väljendamist; • arendada üliõpilase eneseväljendamise oskust ning suurendada kindlustunnet auditooriumi ees esinemisel; • selgitada eetilisi probleeme ning kujundada üliõpilastel lennundusele iseloomulikke kõrget töökultuuri ning eetilisi hoiakuid.	
Õpiväljundid	Üldainete mooduli läbinud üliõpilane: • omab ülevaadet Eesti lennundusest ja lennunduskoolitusest; • omab teoreetilise mõtlemise oskust, kasutades filosoofilisi mõisteid, oskab oma mõtteid korrastada ja väljendada; • tunneb kutse-etiika probleemaatikat; • oskab esineda auditooriumi ees enesekindlalt; • teab lennundusvaldkonna üldisi arengutrende.	

I Üldainete mooduli õppeainete loetelu ja maht

Ainekood	Õppeaine	Maht, EAP	Semes-ter	Hinda-mine	Läbi-viija
FLFI.00.002	Sissejuhatus filosoofiasse	2,0	1S	E	TÜ
SD.025	Sissejuhatus lennundusse I	2,0	1S	M	ELA
SD.031	Sissejuhatus lennundusse II	2,0	1K	M	ELA
SD.048	Avalik esinemine	1,0	1K	M	ELA
CNS.050	Tutvumispraktika lennundusettevõtetes	3,0	1K	M	ELA
CNS.056	Inimfaktor sidetehnikas	2,0	2S	M	ELA

Kokku: 12,0

II Majanduse ja ettevõtluse mooduli eesmärgid ja õpiväljundid

Majanduse ja ettevõtluse moodul		13 EAP
Eesmärgid	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.	
Õpiväljundid	Majanduse ja ettevõtluse mooduli läbinud üliõpilane: - tunneb nii majanduse toimimise kui ka ühiskonna majandusteadusliku uurimise põhialuseid; - tunneb lennuliiklusteenindust ja sellega seotud tehnilise teeninduse korraldamise põhimõtteid.	

II Majanduse ja ettevõtluse mooduli õppeainete loetelu ja maht

Ainekood	Õppeaine	Maht, EAP	Semester	Hindamine	Läbi-viija
AM.078	Majandusteaduse alused	4,0	2S	E	ELA
CNS.031	Lennuliikluse korraldamise alused	2,0	2S	M	ELA
AM.057	Sidetehnilise teenuse korraldamine	3,0	4S	E	ELA
<i>Valikained (valida vähemalt 4.0 EAP)</i>					
AM.023	Kvaliteedijuhtimise alused	2,0	S	M	ELA
SD.035	Projekti juhtimine	2,0	K	E	ELA
AM.079	Ettevõtluse alused	5,0	K	M	ELA

Kokku: 13,0

III Õiguse ja ohutuse mooduli eesmärgid ja õpiväljundid

Õiguse ja ohutuse moodul		8 EAP
Eesmärgid	Õiguse ja ohutuse mooduli eesmärgid on: • anda üliõpilastele ülevaade Eesti õigussüsteemist ja selle põhimõistetest ning Eesti ja rahvusvahelistest lennundusõigusaktidest, mis võimaldaksid neil saadud baasteadmisi rakendada teadmisi oma töös; • tutvustada üliõpilastele lennundusohutuse, riskide juhtimise ja ohuhindamise aluseid, lennundusõigusaktide ja ohutusalaste käitamisnõuete (käsiraamatud, protseduurid) omavahelisi seoseid ning nende tähtsust lennuohutuse süsteemsel arendamisel.	
Õpiväljundid	Õiguse ja ohutuse mooduli läbinud üliõpilane: • on omandanud algteadmised õiguse üldistest põhimõistetest, Eesti õigussüsteemist ja lennundusõigusest ning mõistab õigusaktide nõuete täitmise vajadust tööülesannete täitmisel; • on omandanud alusteadmised lennundusspetsialistide erialavaldkondade (õhusõiduki juhtimine, lennuliikluse juhtimine, õhusõiduki hooldus jt) seadusandluse mõistmiseks; • teab lennundusjulgestuse üldist korraldust ja lennundusjulgestust reguleerivaid õigusakte; • tunneb lennundusohutuse juhtimise ja arendamise aluseid ning mõistab tehniliste käitamisnõuete ning lennuohutust käsitlevate õigusaktide nõuete seostatud rakendamise tähtsust süsteemses lennuohutuses.	

III Õiguse ja ohutuse mooduli õppeainete loetelu ja maht

Ainekood	Õppeaine	Maht, EAP	Semester	Hindamine	Läbi-viija
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

Loodus- ja täppisteaduste moodul		27 EAP
Eesmärgid	Loodus- ja täppisteaduste mooduli eesmärk on arendada matemaatilist mõtlemist ja füüsilist maailmapilti, luua eeldused, mis võimaldavad alustada süvendatud teadmiste ning oskuste omandamist edasises õppetegevuses.	
Õpiväljundid	Loodus- ja täppisteaduste mooduli läbinud üliõpilane: • omab matemaatilist mõtlemisoskust ja füüsilist maailmapilti, oskab vältida pseudo-teaduslikke lahendusi; • tunneb olulisemate praktiliste ülesannete matemaatilisi ja statistilisi mudeleid; • mõistab kaasaegse füüsika ülesannete lahendamise meetodite olemust (mõõtmine, füüsiliste protsessidega kaasnevad riskid); • kirjeldab aerodünaamilisi nähtusi füüsikaseaduste abil; • mõistab meteoroloogia olulisust lennunduses.	

IV Loodus- ja täppisteaduste mooduli õppeainete loetelu ja maht

Ainekood	Õppeaine	Maht, EAP	Semester	Hindamine	Läbiviija
SD.062	Matemaatika alused	2,0	1S	M	ELA
SD.063	Kõrgem matemaatika I	5,0	1S	E	ELA
SD.064	Kõrgem matemaatika II	6,0	1K	E	ELA
SD.066	Lennundusfüüsika	6,0	1S-1K	E	ELA
SD.065	Töenäosusteororia ja matemaatiline statistika	3,0	1K	E	ELA
SD.049	Aerodünaamika	2,0	2S	E	ELA
SD.050	Lennundusmeteoroloogia	3,0	2K	E	ELA

Kokku: 27,0

V Tehnikamooduli eesmärgid ja õpiväljundid

Tehnikamoodul		42 EAP
Eesmärgid	Tehnikamooduli eesmärk on laiendada teoreetilisi teadmisi ja arendada tehnilist mõtlemist erinevates tehnikavaldkonna suundades, et mõista erialaõppes läbitavate tehniliste süsteemide toimimispõhimõtet.	
Õpiväljundid	Tehnikamooduli läbinud üliõpilane: • teab programmeerimise põhimõisteid ja oskab algtasemel lugeda ning kirjutada programmikoode; • oskab läbi viia raadioelektroonika alaseid mõõtmisi ja katseid; • oskab kasutada infosüsteeme ja tekstitöötlust, tabelitöötlust, esitlusvahendite tarkvara.	

V Tehnikamooduli õppeainete loetelu ja maht

Ainekood	Õppeaine	Maht, EAP	Semester	Hindamine	Läbi-viija
SD.067	Insenerigraafika I	3,0	1S	E	ELA
SD.043	Informaatika	6,0	1S	E	ELA
SD.069	Elektrotehnika	6,0	1K	E	EMÜ
TECH.047	Avioonika alused	3,0	2S	M	ELA
CNS.019	Raadiotehnika alused	3,0	2S	E	ELA
CNS.030	Programmeerimise alused	3,0	2S	E	ELA
SD.070	Elektroonika üldkursus	5,0	2S	E	EMÜ
CNS.068	Sissejuhatus tarkvarakeskkondadesse MATLAB ja SIMULINK	2,0	2S	M	ELA
CNS.028	Katsetehnika raadioelektroonikas	2,0	2K	M	ELA
CNS.053	Seire I	3,0	2K	E	ELA
<i>Valikained (valida vähemalt 6.0 EAP)</i>					
SD.056	Õhusõiduki ehitus	3,0	2S	E	ELA
SD.068	Materjaliõpetus	3,0	2S	E	ELA
TECH.062	UAV projekteerimine ²	2,0	S	M	ELA
SD.058	Teoreetiline mehaanika	4,0	K	E	ELA
SD.059	Õhusõiduki ehitusmehaanika alused ¹	4,0	K	E	ELA
TECH.075	Insenerigraafika II	3,0	K	E	ELA

Kokku: 42,0

¹ Õhusõiduki ehitusmehaanika aluste eeldusaineks on Teoreetiline mehaanika

² UAV projekteerimise eeldusaineks on Õhusõiduki ehitusmehaanika alused

VI Keeltemooduli eesmärgid ja õpiväljundid

Keeltemoodul		19 EAP
Eesmärgid	Keeltemooduli eesmärgid on: • arendada inglise keele suulise, kirjutamis- ja kuulamisoskuse taset laiendades ning kinnistades üldist ja lennundusalast sõnavara; • arendada üliõpilaste teadmisi ning oskusi eesti keele õigekeelsuses ja ortograafias; • anda algteadmised vene keelest / arendada vene keele oskust või arendada teise võõrkeele oskust järgmisele tasemele³	
Õpiväljundid	Keeltemooduli läbinud üliõpilane: • omab akadeemilist väljendusoskust nii eesti kui inglise keeles; • kasutab ingliskeelset õppe- ja erialakirjandust; • valdab ingliskeelset lennundus- ja erialasõnavara; • selgitab ja analüüsib eesti ja inglise keeles erialaseid probleeme; • on omandanud algteadmised vene keelest / arendanud oma vene keele oskust või arendanud teise võõrkeele oskust järgmisele tasemele³	

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 tasemele¹</i>					
HVLC.01.021	Inglise keel Lennuakadeemia üliõpilastele, tase B2 → C1	6,0	1S	E	TÜ
HVLC.01.020	Inglise keel Lennuakadeemia üliõpilastele, tase B2.1 → B2.2	6,0	1S	E	TÜ
<i>Vene keele kursus vastavalt üliõpilase keeleoskuse tasemele²</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

¹ Selgub kandideerimisel

² Selgub kandideerimisel

³ 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

Side- ja navigatsioonisüsteemide erialamoodul		99 EAP
Eesmärgid	Side- ja navigatsioonisüsteemide erialamooduli eesmärk on kujundada ja arendada teadmisi ja oskusi, mis on vajalikud antud eriala tööülesannete täitmisel.	
Õpiväljundid	Side- ja navigatsioonisüsteemide erialamooduli läbinud üliõpilane: • oskab kasutada, käitada ja juhtida lennunduses kasutatavaid põhilisi side-, navigatsiooni- ja seiresüsteeme ning -seadmeid; • mõistab side-, seire- ja navigatsioonisüsteemide ja nende üksikute sõlmede tööpõhimõtet, teab nende arengu suundi; • omab teadmisi ja oskusi signaalitöötlustest ja tunneb selleks vajalikku tarkvara; • tunneb ohutuks lennuliikluseks vajaliku info automaatse töötlemise, salvestamise ja edastuse meetodeid ja vahendeid; • omab ülevaadet kaasaegsetest telekommunikatsiooni-tehnoloogiatest; • rakendab praktikas omandatud tehnilisi teadmisi; • oskab läbi viia erialaseid mõõtmisi ja eksperimente.	

VII Side- ja navigatsioonisüsteemide erialamooduli õppeainete loetelu ja maht

Ainekode	Õppeaine	Maht, EAP	Semes-ter	Hindamine	Läbiviija
CNS.049	Raadioelektroonika montaaži praktika	3,0	2K	M	ELA
CNS.059	Side	3,0	2K	E	ELA
CNS.066	Raadioelektroonika seadmete tehnoloogia praktika	3,0	3S	E	ELA
IEE1560	Raadiosageduslik elektroonika	6,0	3S	E	TTÜ
IEE1210	Signaalid ja signaalitöötlus	6,0	3S	E	TTÜ
CNS.054	Seire II	6,0	3S	E	ELA
CNS.063	Raadiolainete levi ja antennid	3,0	3K	E	ELA
CNS.060	Andmeturve	3,0	3K	E	ELA
CNS.061	Arvutivõrgud	3,0	3K	E	ELA
CNS.065	Juhendamise praktika	2,0	3K-4K	M	ELA
CNS.047	Ettevõttepraktika	25,0	3K-4K	M	ELA
CNS.055	Lennundusside	3,0	3K	E	ELA
CNS.051	Elektromagnetiline ühilduvus	2,0	3K	E	ELA
CNS.057	Õhuseire- ja lennuandmete töötlus	3,0	3K	E	ELA
CNS.064	Sidevõrgud	3,0	3K	E	ELA
CNS.067	Raadionavigatsioon	5,0	3K	E	ELA
CNS.062	Raadionavigatsiooni projekt	2,0	4S	M	ELA
CNS.048	Raadiomõõtmised lennunduses	6,0	4S	E	ELA

CNS.044	Süsteemihaldus	6,0	4S	E	ELA
<i>Valikained (valida vähemalt 6,0 EAP)</i>					
IEE1630	Tarkade asjade võrgud	6,0	3S	E	TTÜ
IAX0583	Programmeerimine I	6,0	3S	E	TTÜ
IEE1040	Sensorika	6,0	3S	E	TTÜ
IAS0090	Algoritmid ja andmestruktuurid	6,0	3S	E	TTÜ
IAS0230	Sardsüsteemide alused	6,0	3S	E	TTÜ
IAS0220	Robotite juhtimine ja tarkvara	6,0	3S	E	TTÜ

Kokku: 99,0

VIII Lõputöö koostamise mooduli eesmärgid ja õpiväljundid

Lõputöö koostamise moodul		10 EAP
Eesmärgid	Lõputöö eesmärk on: • kinnistada ja üldistada rakenduskõrghariduse õpingutel omandatud teadmisi ja oskusi; • süvendada ja loovalt rakendada erialaseid teadmisi iseseisva uurimistöö kaudu; • arendada akadeemilise väitluse oskust.	
Õpiväljundid	Lõputöö positiivsele hindele kaitsnud üliõpilane: • rakendab iseseisvalt omandatud teadmisi konkreetsete teoreetiliste ja praktiliste probleemide lahendamiseks; • püstitab uurimiseesmärgi ja ülesande ning valib sobiva meetodi selle lahendamiseks; • tunneb teadusliku teksti vormistamisnõudeid ja järgib neid töös; • oskab end väljendada oma erialal nii suuliselt kui ka kirjalikult ja kaitsta oma seisukohti; • omab erialaseid teadmisi, mis on eelduseks õppima asumiseks magistriõppesse.	

VIII Lõputöö koostamise mooduli õppeainete loetelu ja maht

Ainekood	Õppeaine	Maht, EAP	Semester	Hindamine	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:

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