

Tampereen ammattikorkeakoulu
Ammatillinen opettajakorkeakoulu

Kotiranta Antti

Kehittämishanke

Lentoavustajan peruskurssi

HEMS Crew Member Initial Theoretical Knowledge Instruction

Työn ohjaaja Jukka Nurmiaho
Tampere 2/2012

Tampereen ammattikorkeakoulu
Ammatillinen opettajakorkeakoulu
Opettajankoulutuksen kehittämishanke

Kotiranta, Antti
Lentoavustajan peruskurssi, HEMS Crew Member Initial Theoretical Knowledge
Instruction
25 sivua + 33 liitesivua
Helmikuu 2012
Työn ohjaaja Jukka Nurmiaho

TIIVISTELMÄ

Tämä kehittämishanke muodostui rakenteeltaan kaksiosaiseksi. Työn ensimmäisessä vaiheessa luotiin koulutusohjelma lentoavustajien peruskurssille lääkärihelikopteritoimintaan. Toisessa vaiheessa laadittiin tämä raportti kuvaamaan sitä ajatus- ja tutkimustyötä, jonka tuloksena koulutusohjelma syntyi.

Lentoavustajan peruskurssi käsittää noin 100 tuntia tietopuolista opetusta ja kolme tunnin mittaista harjoitusta EC-135 helikopterin lennonharjoittelulaitteella. Tietopuolinen opetus muodostuu kymmenestä oppiaineesta, joiden jako on sama kuin muillakin ammattilentäjäkursseilla. Peruskurssin tavoitteena on antaa lentoavustajaoppilaille sellainen valmius lentotoimintaan liittyvissä aiheissa, että he kykenevät aloittamaan työskentelyn miehistön jäsenenä lentoturvallisuuden vaatimukset täyttäen.

Koulutusohjelman sisältö täyttää ilmailuohjeessa OPS T4-1 määritetyt vaatimukset. Yksityiskohtaisena ohjeena laadinnassa käytettiin Yleiseurooppalaisten ilmailuviranomaisten Learning Objectives- julkaisua, johon on listattu liikennelentäjien tietopuoliseen opetukseen kuuluvat asiat. Lääkärihelikopteritoiminnan varsin erilaisen luonteen vuoksi ohjelmaan sisällytettiin myös paljon omiin kokemuksiin perustuvia asioita.

Lentoavustajan peruskurssin koulutusohjelma sisältää ne asiat, jotka kustakin oppiaineesta on vähintään käsiteltävä. Jokainen opettaja voi lisäksi opettaa muita tarpeellisiksi katsomiaan aiheita oppitunneillaan.

Sisällysluettelo

1 Johdanto	4
2 Kiireellinen lääkärihelikopteritoiminta, HEMS	5
2.1 Lentoavustaja, HEMS Crew Member	6
2.2 Lentoavustajien koulutustarve	7
2.3 Määräyspohjan selvittäminen alkaa Ilmailulaista	8
2.4 Ilmailumääräyksiin tutustuminen	8
2.4.1 Lentoavustajan asema voimassaolevan lainsäädännön valossa	8
2.4.2 JAR-OPS 3 määräykset lentoavustajan asemasta	9
2.4.3 Normien edellyttämä koulutus	10
3 Oppiminen	12
3.1 Aistit vastaanottokanavana	12
3.2 Kohti syväoppimista ja tehokasta siirtovaikutusta	13
3.2.1 Tieto ja taito	15
3.2.2 Tiedon luonne ja sen huomioiminen	16
4 Opettaminen	17
4.1 Kokeiluja uusilla opetusmenetelmillä	17
4.2 Opettajan käyttöteoria ja pedagoginen sisältötieto	19
5 Yhteenveto	22
Lähteet	24

1 Johdanto

Tämän kehittämishankkeen tarkoituksena oli laatia koulutusohjelma lääkärihelikopterien miehistöön kuuluvien lentoavustajien peruskurssille. Koulutusohjelma on tämän raportin liitteenä.

Kaikki ilmailuun liittyvä koulutus on tarkoin säädeltyä. Raportin alussa selitetään ilmailua ja ilmailun koulutustoimintaa ohjaavaa normistoa ja niiden keskinäisiä hierarkkisia suhteita. Lentoavustajaoppilaiden opettamiseen saattaa osallistua henkilöitä, joilla ei ole ilmailutaustaa. Raportin tämän osan toivotaan antavan näille opettajille kuvan toimintakentästä ja sen tiukoista vaatimuksista. Ilmailutoiminnan turvallisuutta pyritään varmistamaan mm. yksityiskohtaisella ja tarkalla ohjeistuksella. Tämän vuoksi aiheeseen oleellisesti liittyvän ilmailun normiston melko perusteellinen selittäminen koettiin tarpeelliseksi.

TAOKK:n kehittämishankkeen ohjeen mukaan työn tuli olla luonteeltaan pedagoginen (2010, 7). Sen vuoksi raportissa käsitellään myös oppimisen ja opettamisen teoriaa. Kahden vuoden aikana saaduista tiedoista, taidosta ja ajatuksista tähän raporttiin valittiin muutamia aiheita, jotka saattaisivat hyödyttää sekä kokeneempia että uusia ilmailualan opettajia.

Oppimista käsiteltiin lyhyesti ja tarkoituksena oli korostaa syväoppimisen merkitystä varsinkin peruskursseilla. Lentäjäkoulutukseen liittyy kuitenkin aina elementtejä, jotka perustuvat ulkoa oppimiseen. Tällaisia tekijöitä eriteltiin, jotta opettajien olisi helpompi suunnitella opetustyötä.

Luennot ovat tuttu opetusmenetelmä kaikille lentokoulutusorganisaatioiden opettajille. Opetuksen käsittelyssä pyrittiin nostamaan esiin muutamia vaihtoehtoisia toimintamalleja. Näitä opetusmenetelmiä kokeiltiin käytännössä muutamilla Suomen Ilmailuopiston liikennelentäjäkursseilla osin tätä hanketta varten.

2 Kiireellinen lääkärihelikopteritoiminta, HEMS

HEMS on lyhenne englanninkielisistä sanoista *Helicopter Emergency Medical Services*. Vapaasti käännettynä se tarkoittaa kiireellistä lääkärihelikopteritoimintaa. Sen tärkeimpänä tehtävänä on yhdessä muun ensihoitopalvelun kanssa tuottaa korkealaatuisia ensihoitolääkäripalveluita äkillisissä, henkeä uhkaavissa tilanteissa.

Liikenneuhkat eivät hidasta lääkärihelikopterin matkantekoa ja normaali lentoaika kohteelle on Suomessa noin 10 - 30 minuuttia. Lyhyemmät lentoajat ovat tyypillisiä Etelä-Suomessa ja pidemmät suurempien etäisyyksien vuoksi Pohjois-Suomessa. Keskimäärin avun saapuminen paikalle kestää noin 15 minuuttia. Lääkärihelikopteri miehistöineen päivystää vuorokauden ympäri vuoden jokaisena päivänä ja lennolle lähdetään kolmesta viiteen minuuttia hälytyksen vastaanottamisen jälkeen. Päätöksen lääkärihelikopterin lähettämisestä potilaan luokse tekee aina hätäkeskus riskiarvion perusteella.

Lääkärihelikopterit on tällä hetkellä sijoitettu Maarianhaminaan, Turkuun, Vantaalle, Varkauteen, Ouluun ja Rovaniemelle. Toiminta lakkautettiin Vaasasta, mutta lääkärihelikopteri aloittaa toiminnan Tampereella kuluvan vuoden aikana. Hallinnollisesti lääkärihelikopteritoimintaa ohjaa ja valvoo sairaanhoitopiirien kuntayhtymien omistama FinnHEMS Oy. Vuodesta 2011 lähtien toiminnan on rahoittanut Suomen valtio. Suunnittelu- ja päätöksentekovastuu siirrettiin tukiyhdistyksiltä yliopistollisille sairaanhoitopiireille. Lakisääteisillä muutoksilla ja hallinnon keskittämisellä pyrittiin varmistamaan toiminnan jatkuvuus sekä palvelun tasainen ja korkea laatu.

Yksityiset lentoyhtiöt eli lentotoiminnan harjoittajat omistavat helikopterit ja vastaavat niiden ylläpidosta. Lentäjät ovat lentotoiminnan harjoittajien henkilökuntaa. Tällä hetkellä Etelä-Suomen lentotoimintaa hoitaa Skärgårdshavets Helikoptertjänst Ab (SHT) ja Pohjois-Suomesta vastaa Scandinavian MediCopter Ab. Lääkärihelikopterin miehistöön voi kuulua yksi tai kaksi lentäjää ja heidän lisäksi pelastuslaitoksen henkilöstöön lukeutuva lentoavustaja ja lääkäri. Lentotoimintaa säätelevän ja valvovan ilmailuviranomaisen suostumuksella toinen lentäjä voidaan korvata lentoavustajalla, jolloin miehistön jäseniä on vain kolme.

Suomessa kiireellisiin lääkärihelikopterilentoihin käytetään eniten Eurocopter EC-135 helikopteria. Miehistön paikkojen lisäksi koneessa on tilaa yhdelle paaripotilaalle.

Normaalisti lääkihelikopteria ei käytetä potilaskuljetuksiin, vaan ensihoitolääkäri ja monipuolinen lääkintävälineistö viedään avun tarvitsijan luokse.



Kuvio 1: Skärgårdshavets Helikoptertjänst Ab:n EC-135 helikopteri (Kuva: Antti Kotiranta)

2.1 Lentoavustaja, HEMS Crew Member

Kiireellisessä lääkihelikopteritoiminnassa toinen lentäjä voidaan korvata erityisellä lentoavustajalla. Lentoavustajan tärkein tehtävä on avustaa ilma-aluksen päällikköä eli lentäjää helikopterin käyttämisessä. Lentoavustaja huolehtii suunnistamisesta, seuraa radiopuhelinliikennettä, suorittaa tähystystä, varoittaa lentäjää havaitsemistaan turvallisuutta vaarantavista tekijöistä ja lukee tarvittaessa tarkastuslistoja. Käytännössä lentoavustaja suorittaa samoja tehtäviä, kuin lentäjäkin. Lentoavustaja ei kuitenkaan ohjaa helikopteria.

Lentoavustaja on koulutettava alusta lähtien ammattilentäjäksi, vaikkei hän tule ohjaamaan helikopteria. Peruskurssin aikana aloitetaan lentoavustajaoppilaan kiinnittäminen koulutuksella ammattilentäjän identiteettiin.

2.2 Lentoavustajien koulutustarve

Ennen FinnHEMS Oy:n perustamista jokainen lentotoiminnan harjoittaja vastasi itse lentoavustajien kouluttamisesta. Koulutusohjelma oli osana yhtiöiden hyväksytyjen lentotoimintakäsikirjojen osaa D (myöh. OM-D). Koulutuksen tuli kattaa vähintään hyväksytyssä ohjelmassa eritelty sisältö. Käytännössä lentotoiminnan harjoittajat ostivat lentokoulutusorganisaatioiden koulutustarjonnasta lähinnä sopivia, minimivaatimukset täyttäviä tietopuolisia kursseja. Niinpä Turussa saattoi olla palveluksessa lentoavustaja, joka oli saanut yksityislentäjältä vaaditun tietopuolisen koulutuksen lentokoneita varten ja Vantaan tukikohdassa lentoavustaja, joka oli niin ikään saanut yksityislentäjän tietopuolisen koulutuksen mutta helikopterille. Tällainen epäsuhta peruskoulutuksessa aiheutti lentotoiminnan harjoittajille paineita lisäkoulutuksen antamisesta. Kuvatussa esimerkissä lisäkoulutus pitäisi antaa kahteen kertaan ja erisisältöisenä. Tämä puolestaan viivyttäisi lentoavustajien itsenäisen työskentelyn ja jatkokouluttamisen aloittamista lisää.

Kiireellisen lääkärihelikopteritoiminnan uudelleen organisointi synnytti myös ajatuksen erityisesti lentoavustajille suunnatun peruskurssin luomisesta. Tukikohdasta tai lentotoiminnan harjoittajasta riippumatta lentoavustaja saisi samansisältöisen peruskoulutuksen, joka mahdollistaisi välittömän jatkokoulutusvalmiuden ja itsenäisen lentotyön nopean aloittamisen. FinnHEMS Oy:n ja lentotoiminnan harjoittajien tekemän linjauksen mukaan operaattorit voivat ostaa peruskoulutuksen uusille lentoavustajilleen esimerkiksi Porissa toimivalta Suomen Ilmailuopistolta. Lentotoiminnan harjoittajat hyväksyttävät Liikenteen turvallisuusvirastolla tämän työn liitteenä olevan tai vähintään OPS T4-1 mukaiset vaatimukset täyttävän muun koulutusohjelman ja liittävät sen osaksi lentotoimintakäsikirjojensa D- osaa. Suomen Ilmailuopisto Oy järjestää tilat, opetusvälineet ja opettajat lentoavustajakursseille.

Vuoden 2012 aikana avataan uusi HEMS- tukikohta Tampereelle. Ensimmäinen lentoavustajan peruskurssi järjestetään keväällä 2012 Tampereen tukikohdan tarpeiden täyttämiseksi.

2.3 Määräspohjan selvittäminen alkaa Ilmailulaista

Perustuslain toinen luku takaa kansalaisille perusoikeudet. Yksilöllä on oikeus mm. elämään ja turvallisuuteen. Nämä ovat vahvoja, suojeltavia oikeushyveitä. Perusoikeuksiin voi puuttua vain laissa säädetyin perustein ja niitä vaarantavasta toiminnasta on säädettävä laki. Ilmailuun liittyvän onnettomuusriskin vuoksi on säädetty Ilmailulaki (1194/2009) varmistamaan lentotoiminnan turvallisuutta. Ilmailutoimintaa valvoo ja sääntelee Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. Sen tehtäviin kuuluu myös ilmailua koskevien viranomaispalvelujen tuottaminen (Laki liikenteen turvallisuusvirastosta, 863/2009, 1§). Perustuslain 80 § mukaan viranomaisen voidaan lailla valtuuttaa antamaan tarkoin rajattuja, luonteeltaan vähäisiä teknisiä oikeussääntöjä. Tällaisia ovat Liikenteen turvallisuusviraston antamat ilmailumääräykset, -tiedotukset ja -ohjeet. Ilmailulaki velvoittaa jokaista kansalaista, mutta viranomaisen julkaisema ilmailun normikokoelma velvoittaa vain ilmailun parissa toimivia henkilöitä.

2.4 Ilmailumääräyksiin tutustuminen

Kiireellinen lääkärihelikopteritoiminta on Ilmailulain kahdeksannen luvun tarkoittamaa kaupallista ilmakuljetusta, johon vaaditaan Liikenteen turvallisuusviraston myöntämä lentotoimintalupa.

Suomi on mukana Yleiseurooppalaisten ilmailuviranomaisten (myöh. JAA) toiminnassa. Yhteenliittymä antaa ja julkaisee Yleiseurooppalaiset ilmailuvaatimukset (myöh. JAR), jotka jokainen Euroopan Unionin jäsenvaltio saattaa voimaan kansallisella normilla.

Tärkein normi kansallisen lainsäädännön lisäksi kaupallisessa ilmakuljetuksessa helikoptereilla on toistaiseksi Yleiseurooppalaisten ilmailuviranomaisten antama JAR Operations 3 (myöh. JAR-OPS 3).

2.4.1 Lentoavustajan asema voimassaolevan lainsäädännön valossa

Ilmailulain (1194/2009) 59 § ensimmäisen momentin mukaan ilma-aluksen ohjaamomiehistön jäsenellä on oltava tehtävän edellyttämä lupakirja kelpuutuksineen ja

hyväksyntöineen sekä lääketieteellinen kelpoisuustodistus. Lain perusteluissa sanotaan, ettei ohjaamomiehistön jäsentä ole tarpeen määritellä em. pykälässä, koska ohjaamomiehistön laatu voi riippua yrityksen sisäisistä määräyksistä, suoritettavasta lennosta tai muista seikoista.

Liikenteen turvallisuusvirasto voi myöntää poikkeuksia ensimmäisen momentin vaatimuksista muiden kuin ilma-aluksen päällikön osalta. Poikkeuksen hyväksyminen edellyttää, että Liikenteen turvallisuusvirasto asettaa hyväksynnälle turvallisuuden varmistamiseksi tarpeelliset ehdot.

Hallituksen esityksessä Ilmailulaiksi (HE 2006) lentoavustaja määritellään ohjaamomiehistön jäseneksi, jonka tulee saada Liikenteen turvallisuusvirastoa tyydyttävä, hyväksytty koulutus tehtävänsä. Tämä tarkoittaa, että kaikki koulutusohjelmat lentoavustajien kouluttamiseksi on hyväksyttävä Liikenteen turvallisuusvirastolla.

Koska toisen ohjaajan korvaaminen lentoavustajalla on erikseen mainittu Ilmailulaissa, tulee tätä pitää myös vastuullisena miehistön jäsenenä. Todennäköisesti yleislain luontoinen Työsopimuslakikin tukee tätä näkemystä, vaikka lentoavustaja ei olekaan operaattorin palveluksessa.

Hallituksen esityksessä Ilmailulaiksi lentoavustajan tehtäviksi mainitaan radiopuhelimen käyttö, tähyystykseen osallistuminen tai muut vastaavat tehtävät. Koska toisen ohjaajan korvaaminen edellyttää esimerkiksi pimeänäkölaitteen käyttöä, on perusteltua olettaa näiden laitteiden käytön hallinnan kuuluvan myös lentoavustajalle.

2.4.2 JAR-OPS 3 määräykset lentoavustajan asemasta

Kaupallista lentotoimintaa säätelee helikopteritoiminnassa JAA:n antamat Yleiseurooppalaiset ilmailuvaatimukset. Nämä ovat luonteeltaan direktiiviin kaltaisia normeja, jotka on saatettava voimaan kansallisella viranomaismääräyksellä. Mainittu määräyksen anto-oikeus on Ilmailulain (1194/2009) 178 § mukaan Liikenteen

turvallisuusvirastolla. Säädös on harmoninen Perustuslain 80 § kanssa. Liikenteen turvallisuusvirasto ei voi antaa enää velvoittavia normeja lentokoneilla suoritettavaa kaupallista ilmakuljetusta koskien.

Liikenteen turvallisuusviraston ja sen edeltäjän Ilmailuhallinnon käytäntö on ollut, että Yhteiseurooppalaisten ilmailuvaatimusten implementointi toteutetaan Suomen kielelle käännettyllä JAR-OPS:lla. Tällä tavoin valmisteltu normi on saatettu voimaan kansallisella ilmailumääräyksellä. Toistaiseksi sovellettavan JAR-OPS 3 kohdalla noudatetaan ilmailumääräyksen OPS M3-14 liitteen mukaan muutoksia neljä ja viisi.

Kiireellisiä lääkärihelikopterilentoja käsittelee kaupallista helikopterilentotoimintaa säätelevän JAR-OPS 3 kohdan JAR-OPS 3.005(d), liite 1. Mainitussa normin kohdassa lentoavustajasta käytetään nimitystä HEMS- miehistön jäsen (HEMS crew member). Lentoavustajaa ei sinänsä määritellä ohjaamomiehistön jäseneksi kuten Ilmailulaissa, mutta miehistövaatimukset HEMS-toiminnassa ja tehtävien yksityiskohtainen kuvaus tukevat ohjaamomiehistön jäsenen roolia.

2.4.3 Normien edellyttämä koulutus

Hallituksen esityksessä Ilmailulaiksi (HE 2006) 58 § määrää, että lentoavustajalla on oltava Ilmailuhallinnon (Liikenteen turvallisuusviraston) hyväksymä koulutus. Kansallisista normeista vain ilmailuohje OPS T4-1 antaa yksityiskohtaisia ohjeita lentoavustajan peruskurssin sisällöstä. Ilmailulain (1149/2009) 78 § mukaan ohjaamomiehistön lupakirjojen ja hyväksyntöjen saamiseen tähtäävän teoria- ja lentokoulutuksen antajalla on oltava Liikenteen turvallisuusviraston myöntämä lentokoulutuslupa.

Helikopterioperaattorit ovat aiemmin voineet itse antaa perus- ja lisäkoulutusta lentoavustajille, koska vanhan Ilmailulain (1242/2005) 68 § mukaan oikeus koulustoitintaan voitiin liittää lentotoimintalupa (AOC). Nykyinen Ilmailulaki (1194/2009) ei tunne tällaista mahdollisuutta. Liikenteen turvallisuusviraston kanta oli kuitenkin, että jatkossakin lentotoiminnan harjoittaja vastaa lentoavustajan peruskoulutuksen antamisesta (Kivinen, 2011). Tällä perusteella lentotoiminnan

harjoittaja hyväksyttävä koulutusohjelman osaksi lentotoimintakäsikirjaansa (OM-D), mutta voi ostaa opetuksen sopivalta taholta. Liikenteen turvallisuusviraston tulkinta ja päätös eivät muodosta ristiriitaa määräyksien kanssa, vaikka tulkinta onkin erilainen kuin tässä esitetty.

Lentoavustajan tehtävien kuvauksessa mainittu radioliikenteen hoitaminen edellyttää rajoitettua radiopuhelimen hoitajan todistusta. Koulutusta koskevat yksityiskohtaiset vaatimukset on kuvattu kansallisessa ilmailumääräyksessä TRG M1-11.

JAR-OPS 3 luku B listaa lentoavustajan peruskoulutukseen sisällytettävät lentotoimintaan liittyvät aiheet. Lisäksi koulutukseen on kuuluttava ennen lentotyötehtävien aloittamista JAR-OPS 3 lukujen N mukainen CRM- koulutus ja luvun O mukainen siirtymä- ja eroavuuskoulutus. Ilmailuohjeessa OPS T4-1 annettu opetussisältö on luonteeltaan yleisluontoisempi, mutta kattavampi kuin JAR-OPS 3 mukainen.

JAR-OPS 3 käyttää sanamuotoa: " Lentotoiminnan harjoittajan on varmistuttava" kuvatessaan koulutusvaatimuksia. Kantaa ei oteta siihen, kuka koulutusta on kelvollinen antamaan. Voidaan ajatella, että kouluttavalla organisaatiolla tulee olla ilmailulain edellyttämä lentokoulutuslupa, muttei JAR-FCL mukaista FTO- hyväksyntää koska annettava koulutus ei ole JAR-FCL mukaista. Lentotoiminnan harjoittajan on järjestettävä peruskoulutuksen suorittaneelle CRM- koulutus ennen lentotyötehtävien aloittamista.

3 Oppiminen

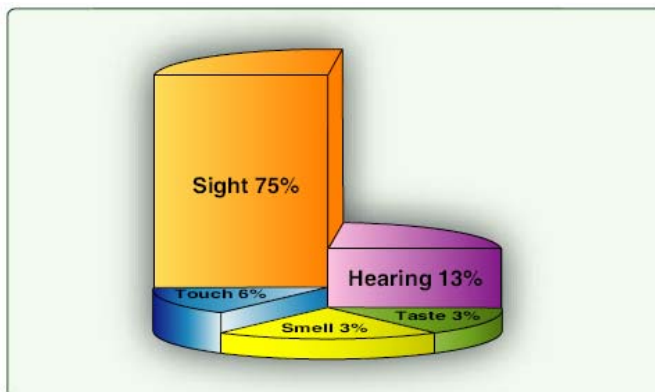
Tämän työn lähteiden perusteella oppiminen voidaan kuvata prosessiksi tai tapahtumasarjaksi, jonka seurauksena oppijan toiminta ja ajattelutapa opittavaan asiaan nähden muuttuu pysyvästi.

Oppimisteorioiden aikajanalla kognitiivinen teoria alkoi syrjäyttää behaviorismia 1900-luvun alkupuolelta lähtien. Kognitiivinen oppimisteorian luoja ja puolestapuhujista voidaan nimetä esimerkiksi John Dewey, Jean Piaget, Benjamin Bloom ja Jerome Brumer (Aviation Instructor's Handbook, 2008, 2-3).

Parhaana oppimisteorianana pidetään nykyisin 1700-luvulla syntyneitä konstruktivismia, joka sinällään on johdannainen kognitiiviselle teorialle. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppija ei passiivisesti omaksu tietoja ja taitoja, vaan hän oppii liittämällä aktiivisesti saamaansa informaatiota omiin kokemuksiinsa. Oppija sovittaa uutta informaatiota jo hallitsemansa ja luo niiden välille merkityksellisiä kytkentöjä (Aviation Instructor's Handbook, 2008, 2-4).

3.1 Aistit vastaanottokanavina

Jotta oppimista voi tapahtua, informaatiota on ensin otettava vastaan. Ihmisen aistit toimivat hänen vastaanottokanavinaan. Aistit eivät kuitenkaan ole tasaveroisia, vaan jotkin ovat hallitsevampia kuin toiset.



Kuvio 2: Informaation vastaanottamisen jakaantuminen eri aistien kesken (Aviation Instructor's Handbook, 2008, 2-6)

Ihminen vastaanottaa suurimman osan informaatiosta näköaistinsa kautta. Psykologit ovat osoittaneet, että oppiminen nopeutuu, jos tietoa voidaan vastaanottaa samanaikaisesti useamman aistikanavan kautta. Yllä oleva kuvio ei kuitenkaan tarkoita, että pelkästään näkemällä yksilö muistaisi tai ymmärtäisi 75 % vastaanottamastaan informaatiosta. Henkilö muistaa 75 % näkemästään, 10 % kuulemastaan ja 90 % tiedosta, jonka hän on saanut sekä näkö- että kuuloaistin välityksellä. Ihminen muistaa parhaiten ensimmäisen ja viimeisen asian, joten keskeiset asiat kannattaa aina kerrata opetustuokion päätteeksi (NOPS 2010-2012- hanke, 2011, 21). Tässä mainitut prosentuaaliset osuudet ovat huomattavasti optimistisempia, kuin lentäjäkoulutuksessa yleensä käytetyissä oppikirjoissa on annettu. TEKES:n osittain rahoittamaan Multifly-projektiin oppimateriaalin sisällöntuottajana osallistuva Prewrite Oy vahvistaa tätä näkökantaa esitteessään. Prewisen mukaan tulevaisuuden oppimateriaalien avainroolia näyttölee hyvä visuaalinen toteutus, koska se auttaa oppijaa palauttamaan asioita mieleensä. Ihmisten on havaittu muistavan oppimistilanteista paremmin kuvia, kuin sanoja (Miten opimme, 2004, 145).

3.2 Kohti syväoppimista ja tehokasta siirtovaikutusta

Visuaalisuus siis edesauttaa asioiden mieleen palauttamista. Jotkin oppimiskokemukset johtavat tämän mukaan tehokkaaseen muistamiseen. Lentäjäkoulutuksessa tällaisia nopeasti mieleen palautettavia, muistinvaraisia aiheita ovat esim. lentosäännöt, lentomenetelmät ja ilma-aluskohtaiset hätätilannetoimenpiteet. On kyse pintaoppimisesta, kun opiskeltava aines voidaan helposti palauttaa mieleen ja sen mukainen toiminta voidaan suorittaa aina samalla tavalla. Samanlaisilla ulkoisilla ärsykkeillä osataan suorittaa samat hätätilannetoimenpiteet kerta toisensa jälkeen (Aviation Instructor's Handbook, 2008, 2-8). Entä jos ärsyke ei olekaan niin voimakas? Tai jokin elementti siitä puuttuu? Onko ulkomuistista suoritettujen hätätilannetoimenpiteiden parhaat mahdolliset? Käyttämätön, pintaoppittu aines pyyhkiytyy mielestä kiinnittymättä oppijan tietovarantoon.

Oppimistuloksia voidaan parantaa opettamalla samaa asiaa eri konteksteissa eli asiayhteyksissä. Samassa kontekstissa pitäytyminen kätkee helposti käsitteiden

merkitykselliset piirteet. Tällöin asia jää helposti ulkoa opittavien detaljien tasolle, eikä niitä voi helposti hyödyntää muissa tilanteissa. Pitäisi mieluummin keskittyä tapahtumien syistä ja seurauksista muodostuviin suurempiin kokonaisuuksiin, eikä tiukkoihin faktoihin ja yksityiskohtiin (Miten opimme, 2004, 263).

Yhdysvalloissa tehtiin viime vuosisadan alussa koe, jossa harjoiteltiin tikan heittoa veden alla olevaan tikkatauluun. Kokeeseen osallistui kaksi ryhmää, joista toinen harjoitteli pelkästään tikanheittoa ja toinen sai ensin opetusta valon taittumisesta vedessä. Valon taittumisen vuoksi esineet näyttävät olevan eri paikassa kuin ne todellisuudessa ovat. Molempien ryhmien tulokset olivat yhtä hyvät, kun taulu oli 30 cm syvyydessä. Teoreettista opetusta saanut ryhmä selviytyi huomattavasti paremmin, kun taulu siirrettiin vain 10 cm syvyyteen. Valon taittumisesta opetusta saanut ryhmä selviytyi paljon paremmin, koska he ymmärsivät mitä olivat tekemässä ja osaisivat mukauttaa oman toimintansa muuttuneeseen tilanteeseen sopivaksi. (Miten opimme, 2004, 69).

Kokeessa vertailtiin menettelytavan oppimista ja ymmärtävää oppimista. Malli sopii erittäin hyvin kaiken lentäjäkoulutuksen kehittämiseen tähtäävän toiminnan perustaksi. Lentäjäkoulutus jakaantuu tyypillisesti tietopuolisen aineksen opetukseen ja koululentoihin opettajan kanssa. Jokaiselle koululennolle on laadittu yksityiskohtainen läpivientisuunnitelma eli syllabus, joka sisältää kaikki kyseisellä lennolla opetettavat ja harjoiteltavat asiat. Sääolosuhteiden muuttuminen vaikuttaa yleensä koululennon suoritukseen ja ohjelmaan. Näissä tilanteissa korostuu oppilaan kyky reagoida muuttuneisiin olosuhteisiin. Tilanne on samanlainen kuin se, jossa tikkataulua siirretään veden alla. Lento-oppilaan menestyminen riippuu hänen kyvystään soveltaa tietopuolisen opetuksen ainesta uudella tavalla. Aina tämä ei kuitenkaan onnistu. Monet opettajat tuntuvat uskovan, että siirtovaikutusta heikentävä rajapinta on teoria- ja lentokoulutuksen välissä. Toistaiseksi ei ole juurikaan pohdittu, voisiko tämä muuri olla pikemminkin eri oppiaineiden välissä. Eräs havainto tukee tätä ajatusta. Muutamat Suomen Ilmailuopiston opettajat ovat käsitelleet toistensa aihepiireihin kuuluvia yksittäisiä asioita omilla oppitunneillaan. Esimerkiksi lentosuunnistuksen tai suoritusarvojen tiettyjä elementtejä voidaan opettaa aerodynamiikan seassa ja päin vastoin. Oppimistulokset ovat olleet näissä kohdin parempia ja opiskelijoiden on ollut helpompi soveltaa hankkimaansa tietoa.

Siirtovaikutus tarkoittaa kykyä soveltaa oppimaansa tietoa tai taitoa alkuperäisestä poikkeavassa ympäristössä. Opittava asia on ymmärrettävä, ennen kuin siirtovaikutusta voi syntyä. Erittäin monet oppimista mittaavat kokeet perustuvat kuitenkin muistin testaamiseen. Jos kysytään, milloin John F. Kennedy murhattiin, vastaus perustuu pelkkään muistiin. Päivämäärässä ja vuosiluvussa ei ole mitään ymmärrettävää, sovellettavaa informaatioisisältöä. Valitettavasti tämän tyyppisiä kokeita suositaan lentokoulutusorganisaatioissa. Aiheen ymmärtäminen antaisi valmiudet soveltaa hankkimaansa tietoa, vaikka olosuhteet ympärillä muuttuisivat.

Lentäjäkoulutuksessa suositaan nykyisin opettajasta riippumattomia, sähköisiä oppimisympäristöjä. Esimerkki tällaisesta on Computer Based Training (CBT), jossa oppija katsoo diaesitystä tai animaatiota tietokoneen näytöltä ja kuuntelee samalla, usein vieraskielistä, selostusta aiheesta. Tietyin väliajoin ohjelma pysähtyy ja esittää oppijalle joukon monivalintakysymyksiä. Vastaamalla vähintään 75 % kysymyksiin oikein, oppija pääsee jatkamaan eteenpäin. Muussa tapauksessa hylätty osio käydään läpi uudelleen. Ellei oppimisen tavoitteet ole täysin selvät, oppija passivoituu helposti ja yrittää läpäistä ohjelman kysymykset muistinsa avulla. Oppijan vastuuta omasta oppimisestaan ja tiedon muodostamisesta korostetaan muutenkin liian vähän. Ilman oppijan omaa aktiivista, ajatteluun nojautuvaa panostusta tietoa ei voida siirtää hänelle. Irrallisen tiedon ongelma on sen vaikea sovellettavuus.

3.2.1 Tieto ja taito

Lentoavustajan peruskurssi käsittää pelkästään tietopuolista opetusta. Sen vuoksi on perusteltua käsitellä hieman tiedon olemusta ja oppimista myös ammattikasvatusfilosofian näkökulmasta.

Kurssin suoritettuaan lentoavustajalla tulee olla sekä tietotaitoa että taitotietoa.

Taitotiedolla tarkoitetaan tietoa jostain taidosta, jota ei itse kuitenkaan hallitse.

Esimerkkinä voisi käyttää lentoonlähtöä helikopterilla. Lentoavustajan tulee ymmärtää, miten lentoonlähtö suoritetaan, vaikkei hän sitä itse osaisi tehdä. Tietotaidolla tarkoitetaan kykyä ja taitoa tehdä itse jokin asia, jonka tiedolliset perusteet hallitaan.

Lentoavustajan tulee kyetä tarkkaan lentosuunnistukseen kartan ja suuntahyrrän avulla ja hänen tulee hallita suunnistustaidon tiedolliset perusteet. Taitoon liittyy tietämystä eli osaamisen perustana on tieto siitä, miten jokin asia tehdään. Taitoa on yltää samaan

suoritukseen muuttuvissa olosuhteissa. Tietoon kuuluu osaamista ja taitoa soveltaa tietämystä (Ammattikasvatusfilosofia, 130).

3.2.2 Tiedon luonne ja sen huomioiminen

Lentäjäkoulutuksessa kritisoidaan usein turhaa tietoa, kun puhutaan esim. liikennelentäjän tietopuolisen opetuksen sisällöstä. Väitettä perustellaan sanomalla, ettei tieto liity käytännön lentokoneen ohjaamiseen millään tavalla. Lammenrannan mukaan tieto on kuitenkin yläkäsite ja taito eräs sen ilmentymä (Ammattikasvatusfilosofia, 2006, 130).

Teoriatunnilla käsitellään maapallon malleja ja niiden eroavaisuuksia sekä soveltuvuutta satelliittipaikannukseen. Koululennolla keskitytään vain lentokoneen satelliittisuunnistussaitteen nappulatekniikkaan. Jotta lentäjä voisi toimia turvallisesti, hänen tulisi ymmärtää geodesian merkitys satelliittipaikannuksen perustana. Kyse ei siis ole irrallisesta detaljitiedosta. Tieto ja taito eivät ole toistensa vastakohtia.

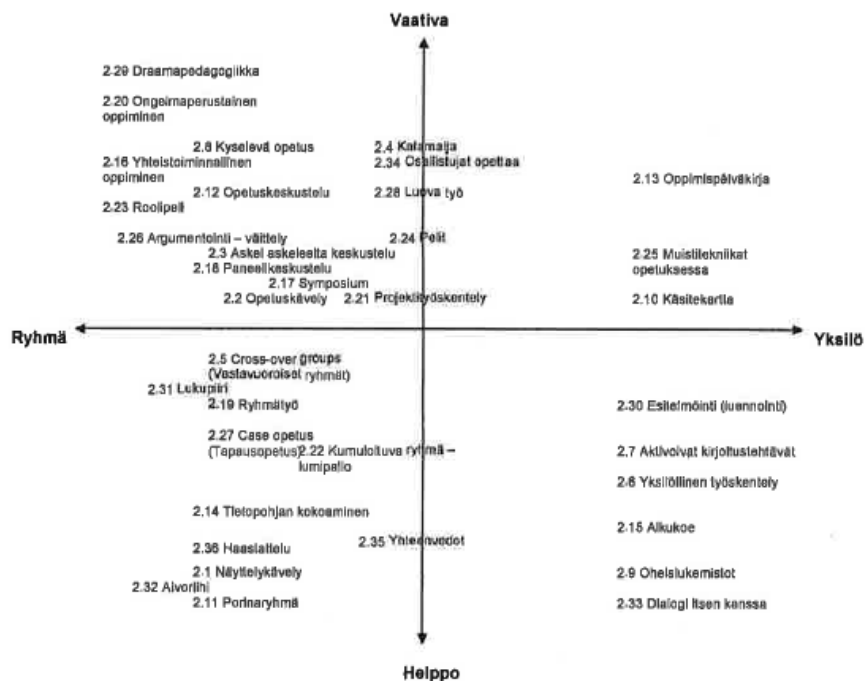
Opettajien on pohdittava tarjoilemansa tiedon olemusta. Opetusta ei voi rakentaa arkitiedon varaan, vaan pohjana on oltava sisällöllisesti oikea, tietoteoreettinen aines.

4 Opettaminen

Tämän työn lähteinä käytetyt *Aviation Instructor's Handbook* ja *JAR Instructors Handbook* keskittyvät tietopuolisen opetuksen kohdalla vain luentotyypiseen opetukseen ja tietokonepohjaisen oppimisen käsittelyyn. Opettajaa neuvotaan usean sivun verran luennon ulkoisista puitteista huolehtimiseen. Informaation jakamisesta tai sen käsittelystä oppilaiden kanssa ei puhuta. Kirjojen vinkit sopivat ehkä sellaisille, jotka opettavat oman työnsä ohessa muutaman tunnin silloin tällöin. Opettaja, joka pitää 500 oppituntia vuodessa tarvitsee aivan toisentyypisiä neuvoja ja ohjausta opetuksensa suunnitteluun ja toteutukseen, kuin mitä nämä kirjat tarjoavat.

4.1 Kokeiluja uusilla opetusmenetelmillä

Opettajakoulutuksessa tuli esiin muutamia hyviä julkaisuja opetusmenetelmistä ja niiden käyttämisestä. Käytännön kokeiluihin valittiin kaksi opetusmenetelmää, joita ei ole aiemmin käytetty Suomen Ilmailuopiston liikennelentäjäkurseilla. Olli Hyppönen on julkaissut kaavion erilaisista opetusmenetelmistä. Kaavio kertoo yhdellä silmäyksellä opettajalle valitun opetustekniikan vaativuudesta ja sen luonteesta. Opetustekniikan sijoittuminen vaaka-akselin suhteen ilmaisee sen vaikuttavuuden yksilötyöskentelynä tai ryhmätyöskentelynä.



Kuvio 3: Erilaisia opetusmenetelmiä (Hyppönen, 2006, 3)

Opettaja voi valita kaaviosta itselleen ja aiheeseensa sopivat opetusmenetelmät. Näihin toimintamalleihin tottumattomien opettajien kannattaa ensimmäisiä opetuskertojaan varten laatia melko tarkat suunnitelmat ajan ja muiden resurssien käytöstä. Aivan yhtä tärkeää on kirjata kokemuksia itselleen, jolloin seuraavan kurssin suunnittelemisen on helpompaa.

Näyttelykävely ja *Learning Cafe* toivat oivan piristysruiskeen perinteisten luentojen ja ryhmätöiden rinnalle. Suomen Ilmailuopiston opiskelijat ottivat esim. näyttelykävelyn innostuneesti vastaan ja teokset olivat korkeatasoisia ja upeasti toteutettuja. Taso oli selvästi parempi kuin perinteisten ryhmätöiden. Opiskelijoita pyydettiin tuomaan töissään esille käsiteltävän aiheen lisäksi myös oman aiemman lentokokemuksensa tuottamia tietoja ja havaintoja. Muutamat opettajat löysivät teoksiin tutustuessaan niistä virheellisiä tietoja tai vaarallisia toimintatapoja. He korostivat, ettei tällaista saa opettaa. Teoksista paljastuneet ongelmat olivat itse asiassa heijastumia opetuksen ja oppimisen onnistumisesta ja sellaisenaan paljon arvokkaampaa palautetta, kuin millään kyselylomakkeilla saatu. Ydinkysymys on, miten opettajakunta käsittelee saamansa informaation ja miten sitä hyödynnetään opetuksen kehittämisessä ja oppimisen ohjauksen parantamisessa.



Kuvio 4: Eräs liikennelentäjäkurssin oppilaiden näyttelykävelyä varten luomista teoksista (Kuva: Antti Kotiranta)

Hyppösen kaaviossa ei ole esitetty *Learning Cafe* opetusmenetelmää. Opiskelijat jaettiin pienryhmiin ja jokainen ryhmä sai oman osa-alueen käsiteltävästä aiheesta. Pienryhmä valmisteli oppimateriaalin omasta osa-alueestaan ja sen jälkeen yksi jäsen jäi pöytään ja muut jaettiin uudelleen ryhmiin. Jokaisen ryhmän tuli vieraila kaikissa *Learning Cafen* pöydissä ja keskustella sekä tehdä muistiinpanoja pöydässä käydyistä keskusteluista. Kaikki muistiinpanot piti jättää pöytään. Lopuksi palattiin alkuperäiseen pienryhmäjakoon ja ryhmä muokkasi valmistelemansa oppimateriaalia pöytään jätettyjen muistiinpanojen perusteella. Opettaja keräsi kaikki viimeistellyt oppimateriaalit ja kopioi ne jokaiselle opiskelijalle. Opiskelijoiden antaman suullisen palautteen mukaan työskentelytapa oli mukava, mutta luppoaikaa jäi enemmän kuin esim. näyttelykävelyn järjestämisessä. Kokeiluja suoritettiin kaikkiaan kolmen liikennelentäjäkurssin kanssa ja opiskelijoiden antama suullinen palaute oli positiivista. Opiskelijoiden mielestä oli mukava työskennellä itsenäisesti ja pohtia luennoilla esiin tulleita asioita ja verrata omaa kokemusta ja aiempia tietoja näihin seikkoihin. Suomen Ilmailuopisto on sisäoppilaitoksen kaltainen, koska opiskelijat asuvat opistorakennuksen majoitustiloissa. Ennen Poriin saapumistaan he ovat käyneet läpi noin puoli vuotta kestävästä alkeiskoulutuksesta, jonka aikana opiskelijat ovat tiiviissä kanssakäymisessä keskenään. Kurssin henki on jo syntynyt ja ryhmäytyminen alkanut opiskelijoiden saapuessa Poriin. Opetuskokeiluilla ei siis ollut vaikutusta näihin seikkoihin.

Tällaiset oppijalähtöiset työskentelytavat ovat arvokas apu opettajalle. Hän voi seurata, miten ryhmät muotoutuvat, miten ne työskentelevät ja kommunikoivat jne. Opettajan on syytä harkita ajankäyttö ja ryhmien koot huolella. Ensimmäisissä kokeiluissa ryhmille annetaan helposti liian paljon työskentelyaikaa ja ryhmät jäävät liian suuriksi. Tällöin moni opiskelija jää vaille mielekästä tehtävää.

4.2 Opettajan käyttöteoria ja pedagoginen sisältötieto

Eräs ensimmäisistä ammatillisen opettajakoulutuksen harjoitustehtävistä oli henkilökohtaisen käyttöteorian laatiminen. Käsite ei ollut tuttu lentokoulutusorganisaation opettajalle ja sen merkitystä oli vaikea mieltää vielä

luentojenkaan jälkeen. Vasta paneutuminen käyttöteorian laadintaan avasi sen merkityksen opettajalle. Opettajan käyttöteoria toimii hänen opetustyönsä perustana, ytimenä, joka ei ole kaikkien oppien heiluteltavissa. (Metsäranta 2010, 1).

Työelämää ohjaillaan esimerkiksi laeilla, asetuksilla ja erilaisilla viranomais määräyksillä. Tämän lisäksi toimijoilla on yhteiseen kokemukseen ja keskinäisiin sopimuksiin perustuvia tapanormeja. (Pihlava 1987, 69). Ne ovat kuitenkin yhteisöllisiä, kun opettajan käyttöteoria on yksilöllinen. Molemmat sisältävät sekä tieteellistä että kokemuseräistä tietoa. Opettajan käyttöteoria sisältää sekä teoreettista että käytännön tietoa. (Kosunen & Mikkola 2001, 487 - 488).

Kristiina Metsäranta erittelee opinnäytetyössään (2010) opettajan käyttöteorian rakennusaineet; opettaminen ja oppiminen, kollegiaalinen yhteistyö, oppimisympäristö, opettajana kasvaminen, eettisyys ja opettajuuden tulevaisuuden haasteet.

Opettajien ajatukset matematiikasta, matematiikan opetuksesta ja matematiikan oppimisesta vaikuttavat suoraan heidän käsityksiinsä siitä, mitä opetetaan ja kuinka opetetaan. Tämä johtaa pedagogiaa ja oppiainetta koskevien uskomusten ja tietojen keskinäiseen riippuvuuteen (Miten opimme, 2004, 185).

Edellä olevalla lainauksella selitettiin oikeastaan minkä tahansa oppiaineen pedagogisen sisällön muodostumista. Sen perusteella voidaan sanoa, että opettajan opetukseen liittyvät tavoitteet ovat heijastusta siitä, mitä hän itse pitää tärkeänä matematiikassa ja kuinka hän uskoo oppilaidensa parhaiten oppivan nämä asiat. Opettajakoulutuksen luennolla ja opetusharjoittelussa opettajan käyttöteorian rakennuselementit kiteytettiin neljään tekijään: oppimiskäsitykseen, opettamiskäsitykseen, tietokäsitykseen ja ihmiskäsitykseen. Lähteenä käytetty kirja ja omat muistiinpanot puhuvat samoista rakennusaineista, mutta lähde teoksen mukaan kyseessä on pedagogisen tietosisällön muodostuminen ja muistiinpanojen mukaan opettajan käyttöteorian rakentuminen. Onko opettajan käyttöteoria sama asia kuin pedagoginen sisältötieto?

Ajatellaan opettajaa, joka opettaa vain yhtä oppiainetta. Hän hallitsee aiheensa tietosisällön ja käytännön opetustyö on synnyttänyt hänelle käsityksen oppimisesta ja opettamisesta. Opiskelijoiden kohtaaminen opetustilanteissa on vaikuttanut hänen

ihmiskäsitykseensä. Tämä kuvitteellinen opettaja työskentelee esimerkiksi vain yhden ilma-alustyypin tyyppikurssilla opettajana. Hänen tapauksessaan opettajan käyttöteoria ja pedagoginen sisältötieto voisivat olla yksi ja sama asia. Mutta mitä tapahtuu, jos hän siirtyy toisen ilma-alustyypin opettajaksi? Substanssiosaamisen perustana oleva tietosisältö on korvattava mahdollisesti jopa kokonaan uudella ja opetuksen painotukset on mietittävä uudelleen. Opettajan on mahdollista pohtia käsityksiään oppimisesta ja opettamisesta hankkiessaan uuden ilma-alustyypin tietämystä. Aiheen käsittely ja korostettavat seikat saattavat muuttua niin paljon, että sillä on myös vaikutusta opiskelijoiden toimintaan tulevilla kursseilla. Tässä tapauksessa sekä opettajan käyttöteoria että pedagoginen sisältötieto kokisivat totaalisen mullistuksen. Metsärannan mukaan opettajan käyttöteoria on kuitenkin horjumaton perusta, jota eivät kaikki opit heiluta.

Tämän pohdinnan tuloksena voidaan opettajan käyttöteoria nimetä yläkäsitteeksi ja pedagoginen sisältötieto siitä johdetuksi, tarkoin kohdennetuksi käytännön malliksi.

5 Yhteenveto

Lentoavustajan peruskurssia ollaan järjestämässä ensimmäistä kertaa Suomessa räätälöitynä. Kurssin eräänä tärkeänä tehtävänä on saada lentoavustajaoppilaat mieltämään itsensä tulevina ammattilentäjänä. Lentoturvallisuuden ja sen korostamisen tulee olla kaikissa tilanteissa tärkein ohjenuora.

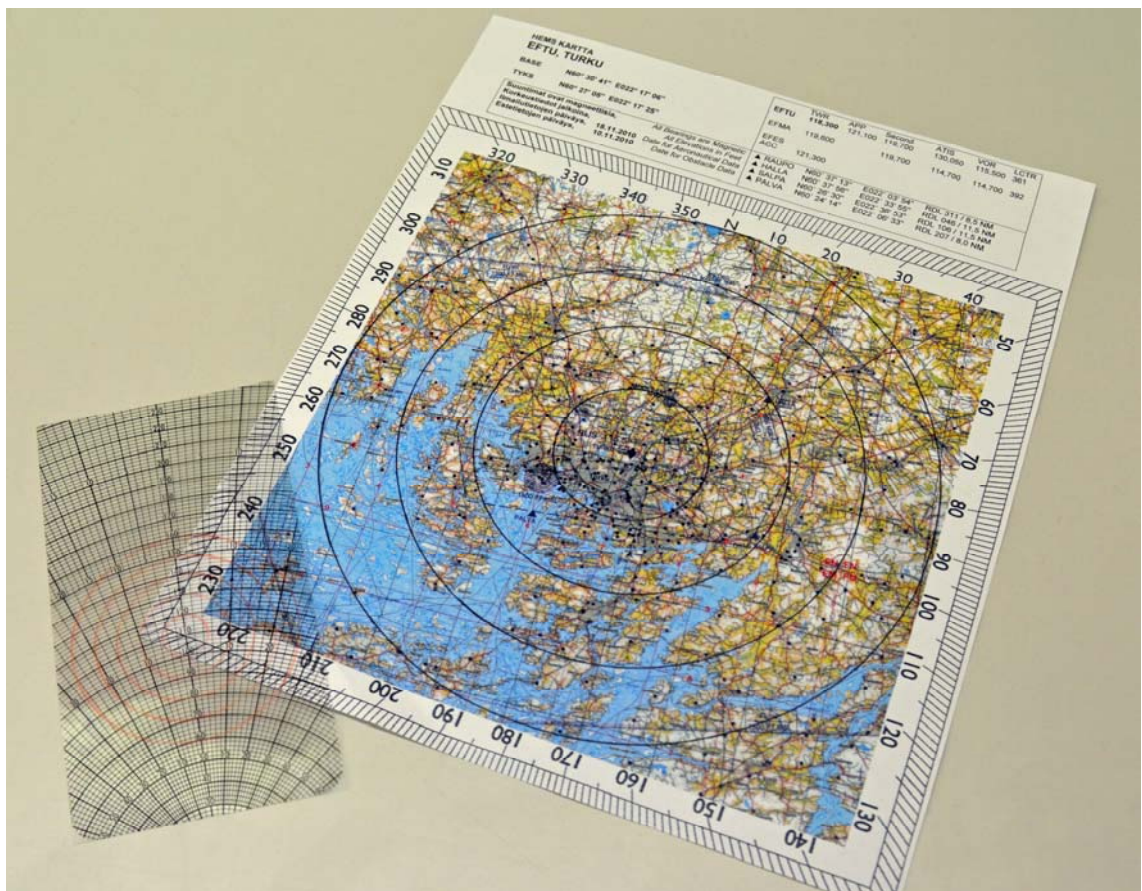
Normeihin perehtyminen ei poikennut muiden ammattilentäjäkurssien valmisteluun liittyvästä tutkimuksesta. Erityisesti lentoavustajaa ja hänen kouluttamistaan koskevan normiston melko pikkutarkka esitleminen koettiin mielekkääksi. Lentokoulutusorganisaatiot eivät normaalisti ole tekemisissä tällaisten lentäjän lupakirjaan tähtäämättömien erilliskurssien kanssa, joten nämä tiedot saattavat parantaa opettajien näkemystä kaupallisen lentokuljetuksen ja lääkärihelikopteritoiminnan määräyksiin.

Lentokoulutusorganisaatiot tuntuvat suosivan muistiin perustuvaa pintaoppimista. Työssä korostettiin syväoppimisen merkitystä ja kannustettiin opettajia lisäämään sen hyödyntämistä työssään. Ilman syväoppimista ei muodostu tehokasta ja toimivaa siirtovaikutusta, joka puolestaan on välttämätön uuden tiedon soveltamisessa. Opettajia rohkaistiin myös laajentamaan opetusmenetelmien käyttöä. Raportissa esitellään havaintoja käytännön opetuskokeiluista ja annetaan muutamia vinkkejä niiden käyttämisestä. Oppimiseen ja opettamiseen liittyvissä pohdinnoissa pyrittiin nostamaan esiin seikkoja, jotka ovat jääneet vähälle huomiolle lentäjäkoulutuksessa, mutta joiden hyöty opettajalle on merkittävä.

Lentoavustajan peruskurssin koulutusohjelma kirjoitettiin Englannin kielellä, koska sitä käytetään kaiken ilmailutoiminnan hallitsevana yleiskielenä. Kurssia on tämän vuoksi mahdollista myydä ja järjestää myös ulkomaisille lentotoiminnan harjoittajille. Koulutusohjelman pohjalta voidaan kouluttaa myös muita lentotyöhön osallistuvia lentomiehistön jäseniä, esimerkiksi kamera- tai laiteoperaattoreita. Pienillä muutoksilla siitä saadaan luotua peruskurssi esim. Puolustusvoimien tiedustelulennokkien operaattoreille. Suomen Ilmailuopistolla on erityisasiantuntemusta näihin muihinkin mahdollisiin koulutustarpeisiin. Alusta pitäen ajatuksena oli, että kurssi voidaan järjestää tarpeen mukaan Suomen Ilmailuopiston tai asiakkaan tiloissa.

Koulutusohjelman opetettavat aiheet ja käsittelytavat valittiin sellaisiksi, että jatkokoulutus on mahdollisimman helppo liittää peruskurssin oppisisältöön ennen päivystyslentotoiminnan aloittamista. Esimerkiksi lentosuunnistuksen ja ilmailufysiologian opetusaiheet tukevat pimeänäkölaitteen käyttökurssin sisältöä.

Koulutusohjelman suunnittelun aikana syntyi oheistuotteena esim. HEMS- kartta ja tuuliviivain käytännön lentotoimintaa helpottamaan. Molempia kokeiltiin hälytyslennoilla heinäkuussa 2011 ja tulokset osoittautuivat rohkaiseviksi.



Kuvio 5: Tuuliviivain ja HEMS -kartta (Kuva: Antti Kotiranta)

Lähteet

Eduskunnan kanslia, 2000, Perustuslaki, Vammala, Vammalan Kirjapaino Oy,

Eduskunnan kanslia, 2009, Ilmailulaki. [online]. Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20091194>

Federal Aviation Authority, 2008. Aviation Instructor's Handbook, FAA-H-8083-9A.
Washington D.C., USA: United States Government Printing Office

Hyppönen, O., 2006. Erilaisia opetusmenetelmiä- Kuvaukset, vahvuudet ja haasteet.
Espoo: Opetuksen ja opiskelun tuki - TKK

Hyvönen, A-K., ja Vitikainen, S., 2011. HOPS 2010-2012-hanke, nuoren työ- ja
toimintakyvyn edistäminen ammattiopistoissa. Opinnäytetyö. [pdf] Hyvinkää:
Laurea-ammattikorkeakoulu

Joint Aviation Authorities, 2007, Kaupallinen ilmakuljetus (helikopterit). [online].
Saatavissa:
<http://www.trafi.fi/filebank/a/1320403357/1353a235b9cc7caa3a12cac092ec9b25/862-jarops3.pdf>

Kivinen, J., 2011. Lentoavustajan peruskoulutus. S-posti. Jorma.kivinen@trafi.fi.
Tulostettu 16.06.2011

Kosunen, T. & Mikkola, A. 2001. Opettajankoulutuksen tavoitteet ja haasteet. Kasvatus
32 (5), 478 - 492

Liikenteen turvallisuusvirasto, 2011. Ilmailuohje OPS T4-1. [online]. Saatavissa:
http://www.trafi.fi/filebank/a/1320403386/41661e131ecbf30a6bad5bf18eaba0f1/993-HEMS_T4-1_%282%29.pdf

Liikenteen turvallisuusvirasto, 2007. Ilmailumääräys TRG M1-11. [online]. Saatavissa:
http://www.trafi.fi/filebank/a/1320403412/a7d8b050b94982ec851edd4593ace8bb/1110-trm1_11.pdf

Løvøy, T., 2001. JAR Instructors Handbook, Sandefjord, Norja: Nordin Aviation
Training Systems

Metsäranta, K. 2010. Kannettu vesi ei kaivossa pysy, ammattikorkeakoulun opettajan
käyttöteoria sosiaalialalla. [online]. Saatavissa:
https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/15072/Metsaranta%20Kristiina_1.pdf?sequence=2

Pihlava, T. 1987. Ilmailuoikeuden pääpiirteitä liikennelentäjille. Vantaa: Finnair Oy,
paino

Tuominen, M. & Wihersaari, J., 2006. Ammattikasvatusfilosofia, Olkka



TRAINING MANUAL

HEMS CREW MEMBER

INITIAL THEORETICAL INSTRUCTION

PART 1

TRAINING PLAN



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
CFI(H)	0	01.10.2011	1

1 LIST OF EFFECTIVE PAGES

Pages	Amendment Number	Amendment Date
1- 33	0	01.10.2011

Finnish Aviation Academy approval:

This Training Manual, Initial Theoretical Knowledge Instruction, Part 1 training plan, amendment number 0 (amendment date 01.10.2011) has been approved by Finnish Aviation Academy.

Pori dd. mm. 2011

Sauli Kuortti
Head of Training





Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
CFI(H)	0	01.10.2011	2

2 LIST OF AMENDMENTS AND REVISIONS

Amendment number	Amendment Date	Date of Incorporation	Incorporated by
0	01.10.2011	16.02.2012	HT
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
CFI(H)	0	01.10.2011	3

TABLE OF CONTENTS

1 LIST OF EFFECTIVE PAGES	1
2 LIST OF AMENDMENTS AND REVISIONS	2
3 TABLE OF CONTENTS	3
4 TRAINING PLAN	4
4.1 The Aim	4
4.2 Pre-Entry Requirements	4
4.3 Credit for Previous Experience	4
4.4 Training Programs and Syllabi	4
4.5 Scheduling and duration of the program	5
4.6 Training plan	5
4.7 Training records	5
4.8 Safety training	5
4.9 Tests and examinations	5
4.10 Training effectiveness	5
4.11 Standardization and level of standards at different stages of training	5
5 THEORETICAL KNOWLEDGE INSTRUCTIONS.....	5
5.1 Course structure - phases of instruction	6
5.2 Student progress	7
5.3 Instructional methods	7
5.4 Tests and examinations	7
5.5 Glossary of terms	7
5.6 Appendices	7



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
CFI(H)	0	01.10.2011	4

4 TRAINING PLAN

4.1 THE AIM

The aim of the course is to give adequate initial theoretical knowledge to the new HEMS Crew Member. Topics covered should give a firm basis in aviation related matters for his/her entire career. All safety related matters must be stressed in practical exercises.

Demands for ground training are listed in OPS T4-1 and ACJ to Appendix 1 to JAR-OPS 3.005(d), sub-paragraph (c)(3)(iv).

Adequate theoretical knowledge has to be shown in written test. The minimum mark for a pass is 75%.

4.2 PRE-ENTRY REQUIREMENTS

- be at least 18 years of age
- hold at least a valid class 2 Medical Certificate (new, *ab initio* HEMS Crew Members)

Adequate mathematical and physics skills are specified in the Training Manual Common Practices for Courses.

All trainees must be able to speak, read and understand Finnish and/or English language.

4.3 CREDIT FOR PREVIOUS EXPERIENCE

No credit will be granted.

4.4 TRAINING PROGRAMS AND SYLLABI

The training program contains following parts:

- Part 1, Training Plan
- Part 4, Theoretical Knowledge Training



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
CFI(H)	0	01.10.2011	5

4.5 SCHEDULING AND DURATION OF THE PROGRAM

Duration of the HEMS Crew Member Initial Theoretical Knowledge Instruction is four weeks.

4.6 TRAINING PLAN

The general arrangements of daily and weekly programs for theoretical knowledge instruction as well as maximum student training times are specified in the Training Manual Common Practices for Courses.

4.7 TRAINING RECORDS

Training records are specified for the foregoing matters for all courses in the Training Manual Common Practices for Courses.

4.8 SAFETY TRAINING

Individual responsibilities and essential exercises are specified on a general level in the Training Manual Common Practices for Courses.

4.9 TESTS AND EXAMINATIONS

Tests and examinations are specified in the Training Manual Common Practices for Courses.

4.10 TRAINING EFFECTIVENESS

Training effectiveness is specified in the Training Manual Common Practices for Courses.

4.11 STANDARDIZATION AND LEVEL OF STANDARDS AT DIFFERENT STAGES OF TRAINING

Individual responsibilities, standardization, standardization requirements and procedures and the application of test criteria are specified in the Training Manual Common Practices for Courses.

Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
CFI(H)	0	01.10.2011	6

5 THEORETICAL KNOWLEDGE INSTRUCTIONS

A detailed statement on the content of theoretical instruction taught, arranged according to the subjects and in the sequence to be conducted. The statement shall specify the learning objectives for each topic.

Learning Objectives are listed in the Theoretical Knowledge Training part of the HEMS Crew Member Initial Theoretical Knowledge Training Syllabi.

The training objectives are specified in the Training Manual Common Practices for Courses.

5.1 COURSE STRUCTURE - PHASES OF INSTRUCTION

The Learning Objectives are listed in the same manner as they are listed in JAR-FCL for convenience reasons only.

The course consist a minimum of:

010 Air Law and ATC Procedures	10 hours
020 Aircraft General Knowledge	18 hours
030 Flight Performance and Planning	9 hours
040 Human Performance & Limitations	4 hours
050 Meteorology	10 hours
060 Navigation	13 hours
070 Operational Procedures	6 hours
080 Principles of Flight	7 hours
090 Communications	8 hours
Total hours	85 hours

Examinations are not included in the instruction time of 85 hours.

During the training the student HEMS Crew Member will receive from Finnish Aviation Academy the following articles:

- ANC Chart, Southern Finland
- a navigational computer
- a navigational plotter
- Rules of the Air (Lentosäännöt)
- Statutory Instrument (Ilmailulaki)
- Personal log book
- lecture notes
- the Training Manual Common Practices for Courses



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
CFI(H)	0	01.10.2011	7

5.2 STUDENT PROGRESS

The monitoring of student progress in theoretical knowledge instruction is specified in the Training Manual Common Practices for Courses.

5.3 INSTRUCTIONAL METHODS

The FTO requirements for the methods of theoretical instruction are specified for all courses in the Training Manual Common Practices for Courses.

5.4 TESTS AND EXAMINATIONS

The examination requirements and acceptable pass marks are specified in the Training Manual Common Practices for Courses.

5.5 GLOSSARY OF TERMS

The definitions of significant terms as necessary are not included in the theoretical knowledge instruction training plans since the manual contains only terms, abbreviations and acronyms that are in use in instruction, Aviation regulations and helicopter manuals.

5.6 APPENDICES

The operating procedures and training records of the FTO will not necessitate the use of separate assessment forms in the evaluation of the results of theoretical knowledge instruction.

The certificate forms for the confirmation of adequate knowledge are saved on a computer database.



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
HT	0	01.06.2011	8

FLIGHT TRAINING

Not applicable.



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
HT	0	01.06.2011	9

SYNTHETIC TRAINING

Not applicable.



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
HT	0	01.06.2011	10

010 00 00 00 AIR LAW AND ATC PROCEDURES

010 01 00 00 INTERNATIONAL AGREEMENTS AND ORGANISATIONS

010 01 01 00 THE CONVENTION OF CHICAGO, general principles and application:

- sovereignty, territory
- flight over territory of Contracting States
- civil and state aircraft
- right of non-scheduled flight
- prohibited areas
- landing at customs airports
- applicability of air regulations
- rules of the air
- entry and clearance regulations
- prevention of spread of disease
- search of aircraft
- display of marks
- documents carried in aircraft
- aircraft radio equipment
- Certificates of airworthiness
- licences of personnel
- journey log books
- photographic apparatus

010 01 04 00 EUROPEAN ORGANISATIONS

- European Commission (EC)
 - Regulation
 - Directive

010 01 04 01 European Aviation Safety Agency (EASA)

010 01 04 02 Joint Aviation Authorities (JAA)

- JAR

010 04 00 00 PERSONNEL LICENSING

010 04 02 06 JAR FCL-3 Medical Requirements

010 05 00 00 RULES OF THE AIR (based on ANNEX 2)

- definitions
- applicability of the rules of the air
- general rules
- visual flight rules
- instrument flight rules
- signals
- interception of civil aircraft
- table of cruising levels



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
HT	0	01.06.2011	11

010 06 00 00 PROCEDURES FOR AIR NAVIGATION SERVICES - AIRCRAFT OPERATIONS (PANS-OPS)

- definitions and abbreviations
- departure procedures
- approach procedures
- holding procedures
- SSR transponder operating procedures
- operation of ACAS equipment
- SOP

010 07 00 00 AIR TRAFFIC SERVICES (based on ANNEX 11, Doc. 4444 and LJJK)

- general
- airspace
- altimeter setting procedures
- Air Traffic Control Services
- Flight Information Service
- Alerting Service
- ATC- clearances
- separation methods and minima
- wake turbulence
- change of flight rules (IFR to VFR and VFR to IFR)
- Aerodrome control service
- separation in vicinity of aerodromes
- Approach Control Service
- Area Control Service
- radar services

010 09 00 00 AERODROMES (based on ANNEX 14, vol.1)

- Aerodrome Reference Point
- pavement strengths
- condition of the movement area and related facilities
- runways
- runway strips
- runway end safety area
- clearway
- stopway
- radio-altimeter operating area
- taxiways
- indicators and signalling devices
- markings
- lights
- signs
- markers
- marking of objectives
- lighting of objects
- visual aids for denoting restricted use of areas
- rescue and fire fighting
- apron management service
- ground servicing of aircraft
- approach lighting systems



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
HT	0	01.06.2011	12

- *hospital landing sites*
- *HEMS Operating Base*
- *HEMS Operating Site*

NATIONAL AVIATION ACT

- Finnish legislation and general principles of applicability
- statutory provisions
- chapters 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 16, 17



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
CFI(H)	0	01.10.2011	13

020 00 00 00 AIRCRAFT GENERAL KNOWLEDGE

021 01 00 00 SYSTEM DESIGN, LOADS, STRESSES, MAINTENANCE

021 01 01 00 SYSTEM DESIGN

- Safe life
- Fail-safe
- Damage-tolerant

021 01 02 00 LOADS AND STRESSES

- Static loads
- Dynamic loads
- Cyclic loads

021 01 05 00 MAINTENANCE

- Hard time maintenance
- On condition maintenance.

021 02 05 00 FLIGHT CONTROLS STRUCTURAL ASPECTS

- Design and construction

021 03 00 00 HYDRAULICS

- Explain the working principle of a hydraulic system
- List the main users of hydraulic systems

021 04 00 00 LANDING GEAR, WHEELS, TYRES, BRAKES

- Name, for a helicopter different landing gear configurations

021 05 03 00 HELICOPTER: FLIGHT CONTROLS

Describe the following four axis of control operation, their operating principle and their associated cockpit controls:

- Collective control
- Cyclic fore and aft (pitch axis)
- Cyclic lateral (roll axis)
- yaw

021 06 00 00 PNEUMATICS – PRESSURISATION AND AIR CONDITIONING SYSTEMS

State that an air supply is required for the following systems

- Instrumentation
- heating
- de-icing

021 07 00 00 ANTI-ICING AND DE-ICING SYSTEMS

Name the components of an aircraft which can be protected from ice accretion



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
CFI(H)	0	01.10.2011	14

021 08 00 00 FUEL SYSTEM

021 08 02 00 Turbine engine

- Fuel: Types, characteristics, limitations
- State the main characteristics of these fuels and give typical values regarding their - flash points, freezing points and density.
- Design, operation, system components, indications

021 09 00 00 ELECTRICS

021 09 01 00 General, definitions, basic applications: circuit-breakers, logic circuits.

- Explain why an aircraft must first be grounded before refuelling/defuelling
- Explain the operating principle of a fuse and a circuit breaker

021 09 02 00 Batteries

021 09 02 01 Types, characteristics and limitations

- State the function of an aircraft battery

021 11 00 00 TURBINE ENGINES

021 11 01 00 Basic principles

List the main components of a basic gas turbine engine.

- Inlet
- Compressor
- Combustion chamber
- Turbine
- Outlet
- Describe the variation of static pressure, temperature and axial velocity in a gas turbine engine under normal operating conditions and with the aid of a working cycle diagram.
- Explain the limitations of the materials used, in regard to the maximum turbine temperature, engine and drive train torque limits.
- Describe the possible effects on engine components when limits are exceeded.

021 11 03 02 Engine control system

- State the tasks of the engine control system.
- Describe a F.A.D.E.C. as a full authority dual channel system including functions

021 11 03 03 Engine lubrication

- State the tasks of an engine lubrication system

021 11 03 06 Engine starter

- Name the main components of the starting system and state their function
- Explain the principle of a turbine engine start

021 11 04 00 Engine Operation and Monitoring

- State the parameters that can be used for setting and monitoring the thrust/power.

021 11 04 02 Starting malfunctions

Describe the indications and the possible causes of the helicopter starting malfunctions.



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
CFI(H)	0	01.10.2011	15

- 021 11 05 02 Helicopter: Torque, performance aspects, engine handling and limitations: Engine ratings, Engine performance and limitations, Engine handling
-Describe engine rating torque limits for take-off, transient and maximum continuous
- 021 12 02 00 Fire protection systems
021 12 02 01 Fire extinguishing (engine and cargo compartments)
-Explain the operating principle of a built-in fire extinguishing system and describe its
- 021 15 00 00 HELICOPTER: ROTOR HEADS
021 15 01 00 Main rotor
-Explain how flapping, dragging and feathering is achieved in each rotor head systems
-Explain and describe the structural limitations to respective rotor systems, including the dangers of negative G inputs to certain rotor head systems.
- 021 15 02 00 Tail rotor
-Explain pitch input mechanisms
-Explain the relationship between tail rotor thrust and engine power.
- 021 16 00 00 HELICOPTER: TRANSMISSION
021 16 01 00 Main gear box
Describe the following main principles of helicopter transmission systems for single and twin engine helicopters:
- drive for the main and tail rotor
- accessory drive for the generator/s alternator/s, hydraulic and oil pumps, oil cooler/s and tachometers
Describe the reason for limitations on multi engine helicopter transmissions in various engine out situations
- 021 16 02 00 Rotor brake
-Describe the main function of the disc type of rotor brake
- 021 16 04 00 Drive shaft and associated installation
-Describe how power is transmitted from the engine to the main rotor gearbox
- 021 16 05 00 Intermediate and tail gear box
Explain and describe the various arrangements when the drive changes direction and the need for an intermediate or tail gear box
- 021 17 00 00 HELICOPTER: BLADES
021 17 01 00 Main rotor blade
-Describe the different type of blade construction and the need for torsional stiffness.
-Describe the principles of heating systems/pads on some blades for anti/de-icing.
- 021 17 02 00 Tail rotor blade
021 17 02 01 Design, construction
-Describe the most common design of tail rotor blade construction, consisting of stainless steel shell reinforced by a honeycomb filler and stainless steel leading abrasive strip.



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
CFI(H)	0	01.10.2011	16

030 00 00 00 FLIGHT PERFORMANCE AND PLANNING

031 00 00 00 MASS AND BALANCE – AEROPLANES/HELICOPTERS

031 01 00 00 PURPOSE OF MASS AND BALANCE CONSIDERATIONS

031 01 01 00 Mass limitations

- Describe the relationship between aircraft mass and structural stress
- Importance in regard to performance

031 01 02 00 Centre of gravity (CG) limitations

- Importance in regard to stability and controllability
- Importance in regard to performance

031 02 00 00 LOADING

031 02 01 00 Terminology

- Mass terms
- Load terms (including Fuel Terms)

031 02 02 00 Mass limits

- Mass limits
- Performance limitations
- Cargo compartment limitations

031 02 03 00 Mass calculations

031 02 03 01 Maximum masses for Take-off and Landing

- Calculate the maximum mass for Take-off (Regulated Take-Off Mass) given mass and load components and structural/performance limits

031 03 00 00 FUNDAMENTALS OF CG CALCULATIONS

031 03 01 00 Definition of centre of gravity

- Define and explain the meaning of centre of gravity

031 03 03 00 Basic calculations of CG

031 04 00 00 MASS AND BALANCE DETAILS OF AIRCRAFT

031 04 01 00 Contents of mass and balance documentation

031 04 01 01 Datum, moment arm

- Name where the datum and moment arms for aircraft can be found

031 04 01 02 CG position as distance from datum

- Name where the CG position for an aircraft at Basic Empty Mass can be found

031 06 00 00 CARGO HANDLING

031 06 01 00 Types of cargo (general aspects)

031 06 02 00 Floor area load and running load limitations in cargo compartments

- Calculate the required floor contact area for a given load to avoid exceeding the maximum permissible floor load of a cargo compartment.



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
CFI(H)	0	01.10.2011	17

034 00 00 00 PERFORMANCE - HELICOPTER

034 01 00 00 GENERAL

034 01 01 00 Performance Legislation (HEMS)

034 01 01 02 Operational Regulations

- State the responsibility to comply with operational procedures
- Interpret the European operations regulation JAR-OPS 3
- Use and interpret diagrams and tables associated with CAT A and CAT B procedures in order to select and develop class 1, 2 and 3 performance profiles according to available heliport size and location (surface or elevated). See JAR-OPS 3 Subpart F, G, H & I

034 01 02 00 General Performance Theory

034 01 02 01 Stages of Flight

- Explain the following stages of flight:
 - Take-off
 - Climb
 - Level flight
 - Descent
 - Approach and landing
- Describe the necessity for different take-off and landing procedures

034 01 02 02 Definitions and Terms

- Define the following terms used in JAR-OPS 3, Subparts F, G, H, & I:
 - Category A
 - Category B
 - Performance class 1, 2 and 3
 - Congested Area
 - Elevated Heliport
 - Helideck
 - Heliport
 - Hostile Environment
 - Maximum Approved Passenger Seating Configuration
 - Non-hostile Environment
 - Obstacle
 - Rotor radius (R)
 - Take-off Mass
 - Touchdown and Lift-off Area (TLOF)
 - Speed for best rate of climb V_y
 - Never Exceed Speed VNE
- Define the following terms used in JAR-OPS 3, Subparts F, G, H, & I:
 - Reported Headwind Component
 - Take-off Decision Point (TDP)
 - Defined Point After Take-off (DPATO)
 - Take-off Distance Required (TODR)
 - Take off Distance Available (TODA)
 - Distance (DR)
 - Rejected Take-off Distance Required (RTODR)
 - Landing Decision Point (LDP)
 - Landing Distance Available (LDA)



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
CFI(H)	0	01.10.2011	18

- Landing Distance Required (LDR)
- Take-off Safety Speed for Cat A Rotorcraft (VTOSS)

- Understand the meaning and significance of the abbreviations AEO and OEI
- Define the terms climb angle and climb gradient
- Define the terms flight path angle and flight path gradient
- Understand the difference between Hovering in Ground Effect (HIGE) and Hovering out of Ground Effect (HOGE).

034 04 00 00 PERFORMANCE CLASS 1 - HELICOPTERS CERTIFICATED UNDER CS 29 ONLY

034 04 01 00 Take-off

034 04 01 01 Take-off Distances

Explain the effects of the following variables on the Flight path and take-off distances:

- Take-off with HIGE or HOGE
- Take-off procedure
- Obstacle clearances both lateral and vertical
- Take-off from non-elevated Heliports
- Take-off from elevated Heliports or Helidecks
- Take-off from Touchdown and Lift-off Area (TLOF)

Explain the effects of the following variables on take-off distances:

- Mass
- Take-off configuration
- Bleed Air configurations

Explain the effects of the following meteorological variables on take-off distances:

- Wind
- Temperature
- Pressure altitude

Explain the take-off distances for specified conditions and configuration for AEO and OEI

Explain the effect of obstacles on the take-off distance required

Explain the influence of V1 and VTOSS speeds on take-off distance

State the assumed reaction time between engine failure and recognition

Explain the effect of calculation of TDP and V1 on the take-off distance required

Explain that the flight must be carried out visual up to TDP

034 04 01 02 Rejected Take-off Distance Required

Explain the rejected take-off distance required for specified conditions and configuration for AEO and OEI

034 04 01 04 Take-off Climb

Define the segments of the take-off flight path

Explain the climb gradient requirements OEI

State the minimum altitude over the take-off path when flying at V1 to VTOSS

034 04 01 05 Obstacle-limited Take-off

Describe the operational regulations for obstacle clearance of the take-off flight path in the departure sector with OEI



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
CFI(H)	0	01.10.2011	19

034 04 02 00 Climb

034 04 02 01 Climb Techniques

Explain the effect of climbing with best rate of climb speed (VY)

Explain the influence of altitude on Vy

034 04 03 00 Cruise

034 04 03 01 Cruise Techniques

Explain the cruise procedures for "maximum endurance" and "maximum range"

034 04 04 00 En-route One Engine Inoperative

034 04 04 01 Requirements for en-route flights OEI

State the flight path clearance requirements as given in JAR-OPS 3.500

034 04 05 00 Descent

034 04 05 01 Use of Helicopter Flight Data

Find rate of descent, calculate the time to descent to a given altitude

034 04 06 00 Landing

034 04 06 01 Landing requirements

State the requirements for landing as given in JAR-OPS 3.510

034 04 06 02 Landing Procedures

Explain the procedure for critical power unit failure prior to and after landing decision point

Explain that the portion of flight after landing decision point must be carried out visually

Explain the procedures and required obstacle clearances for landings on different heliports / helidecks



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
HT	0	01.06.2011	20

040 HUMAN PERFORMANCE AND LIMITATIONS

HUMAN FACTORS: BASIC CONCEPTS

- becoming a competent pilot
- flight safety concepts
- safety culture

BASICS OF AVIATION PHYSIOLOGY

- the atmosphere (composition, oxygen requirements of tissues)
- respiratory and circulatory systems
- hypertension and hypotension
- hypoxia
- hyperventilation
- acceleration
- carbon monoxide

MAN AND ENVIRONMENT: THE SENSORY SYSTEM

- central and peripheral nervous system
- habituation
- reflexes and biological control systems

VISION

- functional anatomy
- visual field, foveal and peripheral vision
- binocular and monocular vision
- monocular vision cues
- night vision

HEARING

- functional anatomy
- flight related hazards to hearing

EQUILIBRIUM

- functional anatomy
- motion, acceleration, verticality
- motion sickness

INTEGRATION OF SENSORY INPUTS

- spatial disorientation
- illusions
- approach and landing problems

INTOXICATION

- tobacco and alcohol
- drugs and self medication
- various toxic materials

INCAPACITATION

- symptoms and causes
- recognition
- operating coping procedures



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
HT	0	01.06.2011	21

BASIC AVIATION PSYCHOLOGY

HUMAN INFORMATION PROCESSING

- attention and vigilance
- selectivity of attention
- divided attention

PERCEPTION

- perceptual illusions
- subjectivity of perception
- bottom up / top down processing

MEMORY

- sensory memory
- working memory
- long term memory
- motor memory (skills)

RESPONSE SELECTION

- learning principles and techniques
- drives
- motivation and performance

RELIABILITY OF HUMAN BEHAVIOUR

- hypotheses on reality
- similarity, frequency
- completion causality

ERROR GENERATION

- internal factors
- external factors

DECISION MAKING CONCEPTS

- structure
- limits
- risk assesment
- practical application

AVOIDING AND MANAGING ERRORS: COCKPIT MANAGEMENT

SAFETY AWARENESS

- risk area awareness
- identification of error proneness
- identification of error sources
- situational awareness



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
HT	0	01.06.2011	22

CO-ORDINATION (MULTI-CREW CONCEPTS)

CO-OPERATION

- small group dynamics
- leadership, management styles
- duty and role

COMMUNICATION

- communication models
- verbal and non-verbal communication
- communication barriers
- conflict management

PERSONALITY AND ATTITUDES

- development
- environmental influences
- individual differences in personality
- identification of hazardous attitudes
- human overload and underload

AROUSAL

STRESS

- definitions, concepts, models
- anxiety and stress
- effects of stress

FATIGUE

- types, causes, symptoms
- effects of fatigue
- fatigue and stress management

BODY RHYTHM AND SLEEP

- rhythm disturbances
- symptoms, effects, management

ADVANCED COCKPIT AUTOMATION

- advantages and disadvantages
- automation complacency
- working concepts



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
HT	0	01.06.2011	23

050 METEOROLOGY

THE ATMOSPHERE

- composition, extent, vertical division
- temperature and its vertical distribution
- temperature near the earth's surface, diurnal variation, surface effects, effect of clouds, effect of wind
- lapse rate, stability and instability
- transfer of heat
- development of inversions, types of inversions
- atmospheric pressure, barometric pressure, isobars
- pressure variation with height
- atmospheric density
- interrelationship of pressure, temperature and density
- International Standard Atmosphere (ISA)
- altimetry (PA, True Altitude, Height, altitude, Flight Level)
- altimeter settings QNH, QFE, Standard

WIND

- definition and measurement
- primary cause of wind
- relationship between isobars and wind
- general circulation around the globe
- turbulence and gustiness
- variation of wind with height
- variation of the winds caused by the fronts

THERMODYNAMICS

- humidity and water vapour in the atmosphere
- temperature and dewpoint, relative humidity
- condensation, evaporation, sublimation, freezing and melting
- adiabatic processes

CLOUDS AND FOG

- cloud formation and description
- cooling by adiabatic expansion and by advection
- cloud types, cloud classification and optical phenomenon
- influence of inversions on cloud development
- flying conditions in each cloud type
- fog, mist, haze
- radiation, advection, steaming and frontal fog

PRECIPITATION

- development of precipitation
- types of precipitation, relationship with cloud types



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
HT	0	01.06.2011	24

AIRMASSES AND FRONTS

- classification of airmasses, areas of origin
- boundaries between airmasses
- warm front, associated clouds and weather
- cold front, associated clouds and weather
- warm sector, associated clouds and weather
- weather behind the cold front
- occlusions, associated clouds and weather
- stationary fronts, associated clouds and weather
- movement of fronts and pressure systems, life cycle

PRESSURE SYSTEMS

- location of the principal pressure areas
- anticyclone
- non frontal depressions

FLIGHT HAZARDS

- icing
- types of ice accretion
- hazards of ice accretion, avoidance
- turbulence, effects on flight, avoidance
- windshear
- weather conditions for windshear, effects on flight
- thunderstorms
- structure of thunderstorms, squall lines, electricity in the atmosphere
- thunderstorm avoidance, WX radar
- development of lightning discharges and effect of lightning strike on aircraft
- low level inversions
- visibility reducing phenomena

METEOROLOGICAL INFORMATION

- observation on the ground
- upper air and satellite observations, interpretation
- radar observations (ground / airborne, interpretation)
- SW charts
- upper air charts, wind posters
- symbols and signs on weather charts
- information for flight planning
- aeronautical codes: METAR, SPECI, TAF, GAFOR, SIGMET, SNOWTAM
- meteorological broadcasts ATIS and VOLMET
- content and use of pre-flight planning
- meteorological briefing and advice



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
HT	0	01.06.2011	25

060 00 00 00 NAVIGATION

061 00 00 00 GENERAL NAVIGATION

061 01 00 00 BASICS OF NAVIGATION

- The Earth
- basic shape and principal dimensions
- terrestrial direction
- great circle, small circle, Rhumb Line
- latitude, difference in latitude
- longitude, difference in longitude
- Reduced Earth, ellipsoid, geoid
- geographical coordinates
- *national height reference systems (N60, N2000)*
- LMT, UTC
- Standard Time, Day Light Saving Time
- Determination of Sunrise and Sunset
- units of distance and height used in aviation, conversion from one unit to the other
- relationship between nautical miles and minutes of latitude

061 02 00 00 MAGNETISM AND COMPASSES

- terrestrial magnetism
- directive force
- inclination
- variation
- *operation principle of a Standby Compass*
- aircraft magnetism
- deviation
- turning and acceleration errors
- serviceability tests

061 03 00 00 CHARTS

- general properties of Lambert Conformal Conical and *Gauss-Grüger* projections
- the representation of meridians, parallels, great circles and rhumb lines
- methods of indicating scale and relief
- conventional signs
- plotting positions
- measuring tracks and distances
- plotting bearings and *arcs*
- *preparing the charts*
- *in-flight use of the charts*
- *Target Map*
- *self made charts*
- *Ordnance Survey maps*



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
HT	0	01.06.2011	26

061 04 00 00 PILOTAGE (DEAD RECKONING NAVIGATION)

- True Air Speed
- Ground Speed
- Wind Velocity
- the triangle of velocities
- Drift Angle vs. Wind Correction Angle
- Course
- Heading
- ETA
- DR-position, fix
- use of navigational computer
- confirmation of flight progress (mental DR)

Practical solutions of:

- *time and fuel consumption*
- *speed and distance*
- *heading and ground speed*
- *True Air Speed*
- *Wind Velocity*
- *conversions*
- *off-track corrections*

measurement of DR elements

- calculation of True Altitude and Density Altitude
- corrections

measurement of

- *Line Pair Overlap*
- *Feature Line Overlap*
- *Block*
- *Patrol Time*
- *Point of No-Return, Point of Equal Time*
- *Bingo Fuel*

061 05 00 00 IN-FLIGHT NAVIGATION

- use of visual observations and application to in-flight navigation
- calculation of ETA
- *use of fixes for ground speed revision*
- *observation of obstacles*
- *commands concerning heading, time, corrections and obstacles*
- *use of different charts and maps in different phases of flight*
- *Air Plot Method using navigational Computer*
- *Track checks using navigational computer*
- Operational Flight Plan (Navigation Log)



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
HT	0	01.06.2011	27

062 00 00 00 RADIO NAVIGATION

062 02 00 00 RADIO AIDS

ADF

- principles
- presentation
- coverage
- range
- errors and accuracy
- factors affecting range and accuracy
- practical interpretation

VOR, DVOR

- principles
- presentation
- coverage
- range
- errors and accuracy
- factors affecting range and accuracy
- practical interpretation
- *situation in Finland, RNAV Waypoints*

DME

- principles
- presentation
- coverage
- range
- errors and accuracy
- factors affecting range and accuracy
- practical interpretation

ILS

- principles
- presentation
- coverage
- range
- errors and accuracy
- factors affecting range and accuracy
- practical interpretation

062 03 00 00 RADAR

- Pulse Technique and associated terms

062 03 03 00 AIRBORNE WEATHER RADAR

- principles
- presentation
- coverage
- range
- errors and accuracy



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
HT	0	01.06.2011	28

- factors affecting range and accuracy
- *operating modes*
- *tilt, gain, stabilising*
- *clutter*
- *advantages of using differentiating PRF*
- *practical interpretation*
- *navigational use*
- *coast lines and archipelago*
- *ARA Procedure, general principle, difficulties*

062 03 04 00 SECONDARY SURVEILLANCE RADAR AND TRANSPONDER

- principles
- presentation
- modes and codes, including mode S

062 05 00 00 AREA NAVIGATION SYSTEMS

- basic concept
- 2D, 3D and 4D RNAV

062 05 03 02 NAVIGATION COMPUTER, VOR/DME NAVIGATION

- Phantom Station
- Great Circle navigation
- AIRAC cycle
- DME/DME navigation (EFHK TMA)

062 06 00 00 GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEMS

- Navstar, Glonass, Galileo
- principles
- operation
- DGPS systems, basic principle and advantages
- *operational limitations in high latitudes*
- *possible hazards linked with User Defined Approaches*
- *cockpit equipment, practical exercise*



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
CFI(H)	0	01.10.2011	29

070 OPERATIONAL PROCEDURES (8 lessons a' 50 min)

NOTE: Minimum training times for certain items

GENERAL

JAR OPS 3

- applicability
- general framework and contents
- JAR OPS 3 subparts B, N and O
- JAR OPS 3.005(d) appendix 1 HEMS

OPERATING MANUAL (OM)

- general framework and contents

FLIGHT PREPARATION (1,5 h)

- checking all meteorological information (METAR, TAF, GAFOR etc.)
- checking current AIS publications and NOTAM
- checking the Ambient Light and Illumination Criteria

Preparing the helicopter for HEMS mission

- re-fueling considerations
- assistance in checking and preparing the medical equipment
- checking that required maps and charts are valid and onboard
- checking the validity of GPS Data Base
- Walk Around
- checking the proper lightning for NVIS flight
- checking windshield and windows for cleanings
- checking and preparing personal flight gear (helmet, NVG, sunglasses etc.)

IN-FLIGHT OPERATIONS (1,5 h)

- QRA, Quick Reaction Alert
- decision making between the usage of vehicle and helicopter

GENERAL FLIGHT SAFETY IN HELICOPTER OPERATIONS (3 h)

Operator's Safety Program, SMS

- general philosophy
- personal responsibilities
- reporting

Environmental Factors

- Ambient Lightning (low sun angle, night, high contrasts, white out)
- low ceiling (difficulties in maintaining attitude)
- low visibility (difficulties in maintaining correct direction)
- thunderstorm, use of interior lightning
- noise abatement (follow major roads or railroads to minimize noise)



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
CFI(H)	0	01.10.2011	30

Human factors

- difficulties in estimating height over ground
- sense of motion when hovering low over rolling water
- rotor clutter at high sun angles
- vertigo
- restricted field of view when using NVG
- problematical situations in communication

Ground hazards

- embarking, disembarking
- turning rotor, tail rotor
- refuel, Hot Refuel

In-Flight hazards

- birds
- icing conditions
- operation in MTOW situations
- invisible obstacles (power line behind a ridge)
- wind conditions in mountainous area

Landing hazards

- sloping ground
- soft surface
- power lines
- crowded areas
- static discharge

SOP, Standard Operating Procedures

- general principles and aim
- the importance of proper adherence to company SOP



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
HT	0	01.06.2011	31

080 00 00 00 PRINCIPLES OF FLIGHT - HELICOPTER

Helicopter controls

Collective lever

- *collective pitch changes*
- *relationship with rotor thrust and rotor drag*

Cyclic stick

- *cyclic pitch changes*
- *rotor disc attitude*
- *rotor thrust tilt*

Yaw pedals

- *fuselage torque*
- *tail rotor drift*
- *tail rotor roll*
- *fenestron tail*
- *tandem rotor*
- *co axial rotors*
- *notar*

Dynamic roll-over

- *avoidance of*

Center of Gravity

- *the importance of the CG envelope*
- *the importance of proper loading*

The flare-power flight

Setting with power (Vortex ring)

Blade sailing

Effect of adverse wind

Minimising the danger

Autorotation - vertical

The Flare

- *rotor RPM increase from movement of autorotative section*
- *increase in rotor thrust*
- *reduction in rate of descent*



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
HT	0	01.06.2011	32

090 COMMUNICATIONS

General

- pronouncing of alphabets and numbers (both Finnish and international)
- aircraft call signs (registration sign, military call signs, airline call signs)
- call signs for aeronautical stations (tower, approach, precision, radar, control)

Standard Words and Phraseologies

Establishment and continuation of communications

- initial call (practical examples)
- test procedures
- issue of clearances and read-back requirements
- writing down clearances, short hand

Aerodrome Control

- initial call and start-up
- taxi clearance (air-taxi)
- route clearances
- clearance to leave/enter Control Zone
- traffic circuit
- landing clearance

Approach Control

- VFR departures
- VFR arrivals
- IFR departures
- IFR arrivals



Author	Amdt. Number	Amdt. Date	Page
HT	0	01.06.2011	32

090 COMMUNICATIONS

General

- pronouncing of alphabets and numbers (both Finnish and international)
- aircraft call signs (registration sign, military call signs, airline call signs)
- call signs for aeronautical stations (tower, approach, precision, radar, control)

Standard Words and Phraseologies

Establishment and continuation of communications

- initial call (practical examples)
- test procedures
- issue of clearances and read-back requirements
- writing down clearances, short hand

Aerodrome Control

- initial call and start-up
- taxi clearance (air-taxi)
- route clearances
- clearance to leave/enter Control Zone
- traffic circuit
- landing clearance

Approach Control

- VFR departures
- VFR arrivals
- IFR departures
- IFR arrivals
- radar phraseologies

Area Control

- general principles

Distress and Urgency phraseologies

- aircraft in distress (MAYDAY)
- urgency (PAN PAN)

Aircraft communications failure

- in VMC
- in IMC