

## GPS-LÄHESTYMISTEN EDELLYTTÄMÄ KOULUTUS

Seuraava opinto-ohjelma koskee GPS –lähestymis-menetelmien koulutusohjelmia GPS - vastaanottimien käyttöä varten.

Seuraavassa esitetyn katsotaan olevan yksi, mutta ei ainoa, tapa antaa koulutusta turvallisten GPS-lähestymisten suorittamiseksi.

Annettavan koulutuksen tulee sisältää kolme osaa:

1. GPS-järjestelmän perusteet;
2. Käytännön harjoitus GPS:n käytöstä IFR-lennolla sisältäen ilma-aluksen GPS-laitteen ja RNAV (GPS) menetelmän;
3. Lentokoulutus

Kohdassa 2. mainitun koulutuksen tulee sisältää käytännön harjoittelua käytettävän laitteen pöytäsimulaattorilla, ilma-aluksessa olevalla laitteella tai muulla hyväksyttävällä maakoulutuslaitteella. Mikäli näitä laitteita ei ole saatavilla, voidaan koulutus suorittaa lennon aikana. Lentokoulutus voidaan suorittaa ilma-aluksella tai vähintään luokkaan A hyväksytyllä simulaattorilla, johon on asennettu vastaava GPS-vastaanotin kuin ilma-alukseen. On kiinnitettävä huomiota siihen, että eri vastaanottimien toiminnallisuudessa voi olla suuriakin eroavaisuuksia.

Koulutusohjelman tulee taata, että oppilaat koulutetaan hallitsemaan jokainen seuraavista osa-alueista:

### 1. GPS- järjestelmän teoria

- GPS-järjestelmän toimintaperiaatteet
- GPS-peruslohkot
- Kontrollilohko
- Satelliitit
- Käyttäjät
- Suunnistuskkyky ja käytettävä Datum
- Satelliittikonstellaatio ja geometrisen tarkkuuden epävarmuus
- GPS-signaalit ja navigointiviestit
- Yleinen GPS-vastaanottimen kuvaus
- Signaalin häiriöt ja virheet
- GPS-vastaanottimen luotettavuuden valvonta, kuten RAIM, FDE, Health Word Checking, Pseudo Range Stepping
- Differentiaali-GPS ja luotettavuuden valvonta WAAS / AAS -järjestelmien avulla

### 2. GPS:n käyttö IFR-lennolla

Oppilaan täytyy pystyä kuvaamaan ja suorittamaan:

- GPS-sovellukset siviili-ilmailussa
- valtamerillä / etäisillä alueilla
- reitillä
- B-RNAV
- lähestymisalueella
- ei-tarkkuuslähestymiset
- IFR-toimintaan hyväksytyt ilma-aluksen GPS-laite, mukaan lukien GPS-vastaanotin, kytkimet ja liitännät muihin laitteisiin (CDI/HSI, autopilot, altitude encoder)
- Suunnistusmenetelmät aluesuunnistuksen aikana mukaan lukien reitti- ja pistesuunnistus
- GPS-lähestymismenetelmän periaatteet ja GPS-vastaanottimen toiminta lähestymisen eri vaiheiden aikana
- Lennon suunnittelu ja suoritus mukaan lukien SID, STAR ja lähestymismenetelmän valinta sekä hätämenetelmät. Käytännön harjoittelun tulee perustua tiettyyn GPS-vastaanottimeen ja vastaavaan AFM-lisäykseen.

Yllä esitettyyn ohjeistukseen perustuvaan koulutukseen osallistuminen tulee dokumentoida esim. kurssitodistuksella.

### 3. Lentokoulutus

Lentokoulutuksessa tulee saada vähintään kaksi hyväksyttävää GPS stand-alone -lähestymistä, jotka pitää lentää menetelmälle määritettyyn minimiin. Yhden lähestymisen osalta täytyy suorittaa keskeytetty lähestyminen. Yllä olevaan koulutukseen osallistuminen tulee dokumentoida, esim. kurssitodistuksella.

Huom.: Transport Canada on julkaissut ohjekirjan "Instructors Guide - GPS", joka on saatavilla Internetistä seuraavasta osoitteesta: <http://www.tc.gc.ca/civilaviation/general/Flttrain/menu.htm>

Seuraavassa esitetty Transport Canadan julkaisema opintosuunnitelma antaa Ilmailulaitoksen näkemyksen mukaan hyvän käsityksen niistä vaatimuksista, jotka ohjaajan tulee täyttää turvallisten GPS-lähestymisten suorittamiseksi.

Huom.: Osa 2, Maakoulutus - Integroidut vastaanottimet (Flight Management Receivers) edellyttää, että osa 1, Maakoulutus- Erilliset vastaanottimet (Panel Mount Receivers), on suoritettu.

## **APPENDIX GPS "STAND ALONE" APPROACH TRAINING SYLLABUS (DERIVED FROM AC 0123, TRANSPORT CANADA)**

The following syllabus applies to GPS approach training programs. Part 1 applies to operators of GPS receivers that are not integrated into an FMS (i.e. panel mount receivers) while Part 2 applies to the training for operators of FMS equipment where the GPS is one of several integrated navigation sensors.

The material contained in this syllabus is considered to be one means, but not the only means, of providing the training essential for the safe conduct of GPS approaches. Companies where pilots are required to use more than one type of GPS for approach must address the differences between the units in the training program, unless the units have been determined by Transport Canada to be sufficient similar.

Instructors for ground training should have completed a training program approved by the GPS manufacturer, or else demonstrate an equivalent level of knowledge for all functions related to IFR approaches for the unit or units that he/she will be teaching.

Ground training shall include "hands-on" training using a desktop simulator of the unit to be used, a static in-aircraft unit or other acceptable ground training device.

Flight training shall be conducted by a designated training pilot who has completed the approved company ground training program and demonstrated proficiency in use of the model of GPS (or a model determined by Transport Canada to be sufficient similar) to an approved company check pilot or to a Transport Canada Inspector. Pilots must complete flight training in the use of GPS for approach, and other associated duties, for each crew position they are authorized to occupy. Flight training may be completed in the aircraft or in a level A or higher simulator equipped with the same model GPS receiver (or a model determined by Transport Canada to be sufficient similar) that is installed in company aircraft. Where training records are required, a record of the GPS training must be kept in each pilot's training file.

### **1. Ground Training – Non Integrated Receivers (Panel Mount GPS Receivers)**

The training program shall ensure that candidates are trained to proficiency in each of the elements associated with the following areas.

- (a) Knowledge with the respect to following:
  - (i) the GPS system including;
    - GPS system components and aircraft equipment;
    - the composition of satellite constellation;
    - the minimum number of satellites required for 2-D and 3-D navigation;
    - the basic concept of satellite ranging;
    - factors affecting the accuracy of GPS signals;
    - the WGS-84 datum and the effect of using other datum;
  - (ii) human factors applicable to the use of GPS and how errors may be reduced or eliminated;
  - (iii) company SOP's for the use of GPS; and
  - (iv) procedures for reporting GPS problems and database errors
- (b) Ability to perform the following operational tasks;
  - (i) select appropriate operational modes;
  - (ii) recall categories of information contained in the database;
  - (iii) predict RAIM availability;
  - (iv) enter and verify user defined waypoints;
  - (v) recall and verify database waypoints;

- (vi) interpret typical GPS navigational displays including latitude/longitude, distance and bearing to waypoint, course deviation indication (CDI), desired track (DTK), track made good (TMG), actual track (TK), cross track error and any other information appropriate for the equipment used;
  - (vii) intercept and maintain GPS defined track;
  - (viii) determine navigation information appropriate for the conduct of the flight including ground speed (GS), estimated time of arrival (ETA) for next waypoint and destination;
  - (ix) indication of waypoint passage;
  - (x) use of “direct to” function;
  - (xi) link en-route portion of GPS flight plan to approach;
  - (xii) conduct SIDs, STARs, terminal area procedures and holds;
  - (xiii) retrieve, verify and conduct GPS stand alone approaches; and
  - (xiv) conduct GPS missed approaches.
- (c) Ability to conduct the following operational and serviceability checks:
- (i) database currency and area of operation;
  - (ii) receiver serviceability;
  - (iii) RAIM status;
  - (iv) CDI sensitivity;
  - (v) position indication;
  - (vi) number of satellites acquired and, if available, satellite position information.
- (d) Ability to recognize and take appropriate action for all GPS warning and messages including, where applicable;
- (i) “loss of RAIM”;
  - (ii) “2-D navigation”;
  - (iii) “In Dead Reckoning Mode”;
  - (iv) “data base out of date”;
  - (v) “GPS fail”;
  - (vi) “barometric input fail”;
  - (vii) “power/battery low or fail”;
  - (viii) “parallel offset on”;
  - (ix) “satellite fail”.

## 2. Ground Training – Integrated Receivers (Flight Management Systems)

The training program shall ensure that candidates are trained to proficiency in each of the elements associated with the following areas.

- (a) Knowledge with the respect to following:
  - (i) the GPS system and theory of operation including:
    - GPS system components and aircraft equipment,
    - the composition of satellite constellation,
    - the minimum number of satellites required for 2-D and 3-D navigation,
    - the basic concept of satellite ranging,
    - factors affecting the accuracy of GPS signals,
    - the WGS-84 datum and the effect of using any other datum
  - (ii) human factors applicable to the use of GPS and how errors may be reduced or eliminated (i.e. maintaining situational awareness); and
- (b) Ability to perform the following operational tasks;
  - (i) predict RAIM availability;
  - (ii) link enroute portion of GPS flight plan to approach;
  - (iii) conduct GPS stand alone approaches; and
  - (iv) conduct GPS missed approach
- (c) Ability to conduct the following operational and serviceability checks:
  - (i) RAIM status;
  - (ii) CDI sensitivity;
  - (iii) number of satellites acquired and, if available, satellite position information
- (d) Ability to recognize and take appropriate action for all GPS warning and messages including, where applicable:
  - (i) “loss of RAIM”;
  - (ii) “2-D navigation”;
  - (iii) “GPS fail”;
  - (iv) “barometric input fail”;
  - (v) “satellite fail”.

## 3. Flight Training

A minimum of two “stand alone” GPS approaches must be flown to the prescribed minima for the approach. A missed approach must be flown following one of the approaches.

---