

Guia docent

230680 - GPS - Tractament de Dades GPS i Galileo: des dels Fonaments Fins a la Navegació amb Alta Precisió

Última modificació: 06/05/2019

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona

Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: Curs: 2019

Crèdits ECTS: 5.0

Idiomes: Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Hernandez Pajares, Manuel

Altres:

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements bàsics en Física i Matemàtiques.

REQUISITS

Grau relacionat amb GNSS.

METODOLOGIES DOCENTS

Aprenentatge basat en recents projectes internacionals de recerca en GNSS.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Introduir els conceptes fonamentals del posicionament per satèl·lit a partir de projectes de recerca internacionals recents i material associat preparat i assajat recentment en escoles de postgrau en ciència i enginyeria de Alemanya, Argentina, Brasil i Pakistan. Proporcionar experiència en el processament de dades GPS per Aplicacions de precisió. Estudiar algunes Aplicacions del GPS a la geodèsia i altres ciències de la Terra.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	86,0	68.80
Hores grup petit	13,0	10.40
Hores grup gran	26,0	20.80

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

1. Introducció a la Geodèsia espacial

1.1. Geodèsia espacial i GPS

1.2. Conceptes bàsics i desenvolupament històric

2. Sistema de posicionament global

2.1. Introducció

2.2. Segment espacial

2.3. Segment de control

2.4. Principi d'observació i estructura del senyal

2.5. Les efemèrides i l'estructura del missatge GPS

3. Moviment orbital d'un satèl·lit

3.1. Trajectoria d'un satèl·lit en el camp gravitatori terrestre

3.2. Moviment el·líptic d'un satèl·lit

3.3. Elements orbitals

3.4. Moviment pertorbat d'un satèl·lit

3.5. Determinació d'òrbites

4. Fonaments físics

4.1. Temes de referència

4.2. El temps

4.3. Propagació del senyal electromagnètic

5. Observables GPS i processament de dades

5.1. Observables

5.2. Estimació de paràmetres

5.3. Preprocessament de dades

5.4. Mínims quadrats

5.5. Filtrat de Kalman

5.6. Mètodes ràpids en GPS

5.7. Navegació en GPS

6. Errors i correccions

6.1. Consideracions bàsiques: precisióversus exactitut

6.2. Geometria aparent de la constel·lació

6.3. Òrbites i rellotges

6.4. Propagació del senyal

6.5. Sistemes de recepció

6.6. Integritat del sistema

7. Aplicacions

7.1. Modelització de la ionosfera

7.2. Modelització de la troposfera

ACTIVITATS

Respostes en les sessions de laboratori.

Objectius específics:

"Learning from Actual GNSS Data" (LeGAD).

Material:

Llibre amb guions per a realitzar pràctiques de laboratori al costat de qüestionaris en aspectes GNSS fonamentals. Transparències amb nou programari docent cobrint nous aspectes fonamentals de GNSS.

Dedicació: 40h

Grup gran/Teoria: 27h

Grup petit/Laboratori: 13h

Academic-ITT

Descripció:

Realització d'una proposta tipus projecte de recerca de l'Agència Espacial Europea (ESA).

Objectius específics:

(1) Adquirir familiaritat amb procediments de sol·licitud de projectes de recerca europeus. (2) Conèixer problemes oberts en GNSS, tant a nivell científic com tècnic.

Material:

Llista de projectes tècnics i científics oberts en GNSS.

Dedicació: 5h

Activitats dirigides: 5h



SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- Treballs de laboratori: 15%
- Projecte acadèmic ITT (tipus ESA): 30%
- Examen final: 55%

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Hernández-Pajares, M.; Juan, J.M.; Sanz, J. GPS data processing: code and phase algorithms, techniques and recipes [en línia]. Barcelona: Centre de Publicacions del Campus Nord, 2008 [Consulta: 01/10/2015]. Disponible a: http://gag.upc.edu/sites/default/files/TEACHING_MATERIAL/GPS_BOOK/ENGLISH/PDGPS/BOOK_PDGPS_gAGE_NAV_08.pdf. ISBN 8493223050.
- Hernández, M.; Juan, J.M.; Sanz, J. Tratamiento de datos GPS: prácticas de laboratorio [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 1997 [Consulta: 04/03/2015]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36420>. ISBN 8483012146.

Complementària:

- Wells, D. Guide to GPS positioning. Fredericton: Canadian GPS Associates, 1986. ISBN 0920114733.
- Seeber, G. Satellite geodesy. 2nd compl. rev. and ext. ed. Berlin [etc.]: Walter de Gruyter, 2003. ISBN 3110175495.
- Hofmann-Wellenhof, B.; Lichtenegger, H.; Collins, J. Global positioning system: theory and practice. 5th rev. ed. Wien [etc.]: Springer-Verlag, 2001. ISBN 3211835342.

RECURSOS

Altres recursos: