

Guía docente

230680 - GPS - Tratamiento de Datos GPS y Galileo: desde los Fundamentos hasta la Navegación de Alta Precisión

Última modificación: 06/05/2019

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2013). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA (Plan 2013). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2019). (Asignatura optativa).

Curso: 2019 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Hernandez Pajares, Manuel

Otros:

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos básicos en Física y Matemáticas.

REQUISITOS

Gradp relacionado con GNSS.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Aprendizaje basado en recientes proyectos internacionales de investigación en GNSS.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Introducir los conceptos fundamentales del posicionamiento por satélite bajo la guía de recientes proyectos internacionales de investigación, con material desarrollado recientemente para escuelas de postgrado en Alemania, Argentina, Brasil y Pakistán. Proporcionar experiencia en el procesado de datos GPS para Aplicaciones de precisión. Estudiar algunas Aplicaciones del GPS a la geodesia y otras ciencias de la Tierra.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	86	68.80
Horas grupo pequeño	13	10.40
Horas grupo grande	26	20.80

Dedicación total: 125 h



CONTENIDOS

1. Introducción a la Geodesia espacial

1.1. Geodesia espacial y GPS

1.2. Conceptos básicos y desarrollo histórico

2. Sistema de posicionamiento global

2.1. Introducción

2.2. Segmento espacial

2.3. Segmento de control

2.4. Principio de observación y estructura de la señal

2.5. Las efemérides y la estructura del mensaje GPS

3. Movimiento orbital de un satélite

3.1. Trayectoria de un satélite en el campo gravitatorio terrestre

3.2. Movimiento elíptico de un satélite

3.3. Elementos orbitales

3.4. Movimiento perturbado de un satélite



3.5. Determinación de órbitas

4. Fundamentos físicos

4.1. Temas de referencia

4.2. El tiempo

4.3. Propagación de la señal electromagnética

5. Observables GPS y procesado de datos

5.1. Observables

5.2. Estimación de parámetros

5.3. Preprocesado de datos

5.4. Mínimos cuadrados

5.5. Filtrado de Kalman

5.6. Métodos rápidos en GPS

5.7. Navegación en GPS

6. Errores y correcciones

6.1. Consideraciones básicas: precisión versus exactitud



6.2. Geometría aparente de la constelación

6.3. Órbitas y relojes

6.4. Propagación de la señal

6.5. Sistemas de recepción

6.6. Integridad del sistema

7. Aplicaciones

7.1. Modelización de la ionosfera

7.2. Modelización de la troposfera

ACTIVIDADES

Respuestas en las sesiones de laboratorio.

Objetivos específicos:

"Learning from Actual GNSS Data" (LeGAD).

Material:

Libro con guiones para realizar prácticas de laboratorio junto a cuestionarios en aspectos GNSS fundamentales. Transparencias con nuevo software docente cubriendo nuevos aspectos fundamentales de GNSS.

Dedicación: 40 h

Grupo grande/Teoría: 27h

Grupo pequeño/Laboratorio: 13h



Academic-ITT

Descripción:

Realización de una propuesta tipo proyecto de investigación de la Agencia Espacial Europea (ESA).

Objetivos específicos:

(1) Adquirir familiaridad con procedimientos de solicitud de proyectos de investigación europeos. (2) Conocer problemas abiertos en GNSS, tanto a nivel científico como técnico.

Material:

Lista de problemas abiertos técnicos y científicos en GNSS.

Dedicación: 5 h

Actividades dirigidas: 5h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- Trabajos de laboratorio: 15%- Proyecto académico ITT (tipo ESA): 30%- Examen final: 55%

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Hernández-Pajares, M.; Juan, J.M.; Sanz, J. GPS data processing: code and phase algorithms, techniques and recipes [en línea]. Barcelona: Centre de Publicacions del Campus Nord, 2008 [Consulta: 01/10/2015]. Disponible a: http://gage.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 línea]. Barcelona: Edicions UPC, 1997 [Consulta: 04/03/2015]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36420>. ISBN 8483012146.

Complementaria:

- 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.