

# Sistemes de radionavegació

José A. López-Salcedo  
José López Vicario  
Gonzalo Seco Granados

PID\_00185439

Material docent de la UOC


**José A. López-Salcedo**

Doctor enginyer de Telecomunicació per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) (2007). Des del 2002 fins al 2006, va treballar com a investigador predoctoral al Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions de la UPC, on va participar en projectes d'R+D relacionats amb tècniques de sincronització per a receptors digitals, comunicacions per satèl·lit i tècniques de descodificació iterativa per a receptors MIMO. El 2006 es va incorporar al Departament de Telecomunicacions i Enginyeria de Sistemes de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), on actualment és professor lector. Des del 2007 fins al 2009 va participar en el projecte DING-POS finançat per l'Agència Espacial Europea (ESA), on va desenvolupar un receptor software d'alta sensibilitat per a GNSS. Des de l'any 2011, és el coordinador dels estudis d'Enginyeria de Telecomunicació i del grau d'Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació de la UAB. Les seves àrees d'investigació són el processament de senyal aplicat a comunicacions i navegació, i en particular, les tècniques d'estimació i detecció.


**José López Vicario**

Enginyer de Telecomunicació i doctor en Teoria del Senyal i Comunicacions per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Professor lector de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), on imparteix assignatures de transmissió de dades i comunicacions digitals. Entre els seus interessos, destaquen el processament de senyal aplicat a comunicacions, les xarxes de sensors i els sistemes de comunicacions i posicionament cooperatius.


**Gonzalo Seco Granados**

Doctor enginyer de Telecomunicació per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) (2000) i MBA per l'IESE (2002). Fins al 2005 va treballar a l'European Space Technology and Research Center (ESTEC) de l'Agència Espacial Europea (ESA) a Holanda, on va participar en el disseny del sistema Galileu i va ser el responsable de les activitats sobre posicionament en entorns interiors. Des de l'any 2006 és professor agregat al Departament de Telecomunicacions i Enginyeria de Sistemes de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Des del 2007 ha estat coordinador dels estudis d'Enginyeria de Telecomunicacions i posteriorment subdirector d'Economia de l'Escola d'Enginyeria. Les seves àrees d'investigació són el processament de senyal, tècniques d'estimació i optimització, anàlisi de dades i disseny de senyals, i té experiència en el desenvolupament de receptors per a sistemes de comunicacions i GNSS. Des del 2009 és director d'una de les càtedres de Transferència al Parc de Recerca UAB-Santander. Ha estat investigador principal de vint projectes i contractes d'investigació, tant nacionals i europeus, com internacionals. Autor de cinc capítols de llibre, tres patents (dues de les quals en explotació), vint articles de revista i més de vuitanta contribucions a congressos. Consultor habitual de la Comissió Europea, ha estat investigador visitant a la Brigham Young University i a la University of California a Irvine.

L'encàrrec i la creació d'aquest material docent han estat coordinats pel professor: Germán Cobo Rodríguez (2012)

Primera edició: febrer 2012

© José A. López-Salcedo, José López Vicario, Gonzalo Seco Granados

Tots els drets reservats

© d'aquesta edició, FUOC, 2012

Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona

Disseny: Manel Andreu

Realització editorial: Eureka Media, SL

Dipòsit legal: B-3.457-2012



*Els textos i imatges publicats en aquesta obra estan subjectes –llevat que s'indiqui el contrari– a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada (BY-NC-ND) v.3.0 Espanya de Creative Commons. Podeu copiar-los, distribuir-los i transmetre'ls públicament sempre que en citeu l'autor i la font (FUOC. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya), no en feu un ús comercial i no en feu obra derivada. La llicència completa es pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.ca>*

## Continguts

### Mòdul didàctic 1

#### **Introducció als sistemes de radionavegació i radiodeterminació**

José A. López-Salcedo i Gonzalo Seco Granados

1. Fonaments de la radionavegació
2. Tipus de mesures
3. Mètodes de posicionament
4. Classificació dels sistemes de radionavegació
5. Sistemes de radiodeterminació

### Mòdul didàctic 2

#### **Sistemes de radar**

José A. López-Salcedo

1. Evolució històrica dels sistemes de radar
2. Fonaments bàsics dels sistemes de radar
3. Arquitectura d'un sistema de radar
4. Detecció de senyals en soroll
5. Precisió en la determinació d'objectius
6. Degradacions causades per efectes de propagació
7. Tipus bàsics de sistemes de radar

### Mòdul didàctic 3

#### **Fonaments dels sistemes de radionavegació**

José López Vicario

1. Sistemes de coordenades i projeccions
2. Sistemes de radionavegació terrestres
3. Sistemes de radionavegació per satèl·lit

### Mòdul didàctic 4

#### **El sistema GPS**

José A. López-Salcedo, José López Vicario i Gonzalo Seco Granados

1. Segments del sistema GPS
2. Bandes freqüencials d'operació
3. Estructura de senyal
4. Arquitectura del receptor GPS
5. Càlcul de la posició
6. Algorismes d'alta sensibilitat

### Mòdul didàctic 5

#### **Evolució de la navegació per satèl·lit: Galileo i sistemes híbrids**

José López Vicario i Gonzalo Seco Granados

1. Sistemes d'augment
2. El sistema Galileo
3. Sistemes multifreqüència/multiconstel·lació

#### 4. Sistemes híbrids basats en sensors inercials