



Course guide

300243 - CA1-MN1 - Aeronautical Communications 1

Last modified: 01/06/2023

Unit in charge: Castelldefels School of Telecommunications and Aerospace Engineering
Teaching unit: 739 - TSC - Department of Signal Theory and Communications.

Degree: BACHELOR'S DEGREE IN AEROSPACE SYSTEMS ENGINEERING (Syllabus 2015). (Optional subject).

Academic year: 2023 **ECTS Credits:** 6.0 **Languages:** Catalan, Spanish

LECTURER

Coordinating lecturer: Definit a la infoweb de l'assignatura.

Others: Definit a la infoweb de l'assignatura.

REQUIREMENTS

LINEAR SYSTEMS - Corequisite

DEGREE COMPETENCES TO WHICH THE SUBJECT CONTRIBUTES

Specific:

CE24. CE 24 AERON. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de la navegación aérea; el cálculo de los sistemas específicos de la aeronavegación y sus infraestructuras; las actuaciones, maniobras y control de las aeronaves; la normativa aplicable; el funcionamiento y la gestión del transporte aéreo; los sistemas de navegación y circulación aérea; los sistemas de comunicación y vigilancia aérea. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

CE25. CE 25 AERON. Conocimiento aplicado de: Transmisores y receptores; Líneas de transmisión y sistemas radiantes de señales para la navegación aérea; Sistemas de navegación; Instalaciones eléctricas en el sector tierra y sector aire; Mecánica del Vuelo; Cartografía; Cosmografía; Meteorología; Distribución, gestión y economía del transporte aéreo. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

General:

CG1. (ENG) CG1 - Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.

Transversal:

CT6. SELF-DIRECTED LEARNING - Level 3. Applying the knowledge gained in completing a task according to its relevance and importance. Deciding how to carry out a task, the amount of time to be devoted to it and the most suitable information sources.

CT5. EFFECTIVE USE OF INFORMATION RESOURCES - Level 1. Identifying information needs. Using collections, premises and services that are available for designing and executing simple searches that are suited to the topic.



Basic:

CB1. (ENG) CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la

educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2. (ENG) CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3. (ENG) CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio)

para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4. (ENG) CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5. (ENG) CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

TEACHING METHODOLOGY

LEARNING OBJECTIVES OF THE SUBJECT

Upon completion of the Fundamentals of Communications course, the student should be able to:

- Know the functional blocks that make up a communications system.
- Operability with signals modulated in the frequency and temporal domain.
- Operability in both linear and logarithmic scales (W, dB, dBW, dBm)
- Study and calculate the parameters of analog and digital communications.
- Study the basic quality criteria in communication systems (signal-to-noise ratio and probability of error).
- Know the techniques of signal multiplexing.
- Know the techniques of multiple access.
- Identify the different types and sources of noise present in a communication system, know how to mathematically model their behavior and evaluate their effects.
- Calculate the power budget in a radiocommunication link, while determining its noise parameters.
- Identify the basic functionalities of a digital communications network.
- Identify the parameters of the communication systems of the air navigation systems.

STUDY LOAD

Type	Hours	Percentage
Self study	84,0	56.00
Hours small group	12,0	8.00
Hours large group	39,0	26.00
Hours medium group	14,0	9.33
Guided activities	1,0	0.67

Total learning time: 150 h



CONTENTS

(ENG) 1. Introducció al sistemes de comunicacions

Description:

Aquest bloc pretén introduir l'alumne en els conceptes de l'assignatura mitjançant una visió general dels sistemes de telecomunicació i la relació amb altres assignatures. En el tema es defineixen els elements bàsics d'un sistema de comunicació que s'han de tenir en compte en qualsevol disseny. Seguidament s'explica el concepte de modulació i finalment es proporciona una perspectiva global d'un sistema de comunicació amb tots els seus elements (fonts d'informació, codificació de la font, codificació de canal, modulació, multiplexat, accés múltiple, transmissió, recepció, desmodulació, igualació, sincronització, etc.). Protocols de comunicacions la pila TCP/IP.

Full-or-part-time: 13h

Theory classes: 6h

Practical classes: 2h

Self study : 5h

(ENG) 2. El canal de comunicacions i antenes

Description:

(ENG) Aquest bloc pretén introduir l'alumne en els conceptes de soroll en comunicacions. Fonts de soroll. Tipus i caracterització. Factor i temperatura de soroll. Bandes de freqüència. Usos, aplicacions i particularitats (tecnologies, propagació,...) Balanços de d'enllaços de potència i de soroll.

Paràmetres d'una antena: Impedància, diagrama de radiació, directivitat, guany, eficiència, àrea efectiva, ample de banda i polarització.

Full-or-part-time: 34h

Theory classes: 12h

Practical classes: 3h

Self study : 19h

(ENG) 3. Comunicacions analògiques

Description:

(ENG) Aquest segon bloc se centrarà en el anàlisi modulacions analògiques d'amplitud i freqüència incident en aspectes bàsics com ara l'amplada de banda, potència, recuperació del senyal d'informació i relació senyal-soroll. Es presenta una breu descripció de les principals característiques de sistemes de telecomunicació analògics per sistemes de aeronavegació: ILS, DME, VOR.

Related activities:

(ENG) Control de classe

Full-or-part-time: 35h

Theory classes: 12h

Practical classes: 3h

Self study : 20h



(ENG) 4. Comunicacions digitals

Description:

(ENG) En aquest tercer bloc, s'introduirà a l'alumne en els conceptes fonamentals de la transmissió digital de senyals.. Transmissions digitals en banda base. Modulació PAM. Model de senyal. Polsos rectangulars (codificació de línia) NRZ, RZ, ... Espectre del senyal PAM. Detecció de senyals PAM binàries en canal AWGN. Esquema receptor. Filtre adaptat Probabilitat d'error. Transmissió en canals de banda limitada: Conformació de pols. Transmissions digitals pas banda. Modulacions digitals. Model de senyal. Exemples de sistemes de comunicacions espacials, radioenllaços i comunicacions aeronàutiques

Related activities:

(ENG) Control classe

Full-or-part-time: 35h

Theory classes: 12h

Practical classes: 3h

Self study : 20h

(ENG) 5. Multiplexat i accés al mitjà

Description:

(ENG) En aquest bloc es proporciona una visió de les tècniques utilitzades en l'ús compartit d'un mateix mitjà de transmissió per a diferents connexions (Multiplexat) TDM, FDM, CDM i OFDM i la gestió de l'accés simultani de diversos terminals al mitjà de transmissió compartit (Gestió de l'Accés al medi). TDMA, FDMA, CDMA (DS-CDMA i FH-CDMA), OFDMA, SDMA

Related activities:

(ENG) Control de classe

Full-or-part-time: 6h

Theory classes: 5h

Practical classes: 1h

(ENG) 6. Disseny de sistemes de transmissió per comunicacions

Description:

(ENG) En aquest bloc s'introduirà a l'alumne en els conceptes bàsics de la comunicació espacial i de un sistema de comunicacions sense fils mitjançant el disseny d'un sistema.

Related activities:

(ENG) Treball

Full-or-part-time: 27h

Theory classes: 5h

Practical classes: 1h

Guided activities: 1h

Self study : 20h

ACTIVITIES

(ENG) CONTROL DE CLASSE FINS CONTINGUT 2

Full-or-part-time: 1h

Practical classes: 1h



(ENG) CONTROL DE CLASSE FINS CONTINGUT 3

Full-or-part-time: 1h

Practical classes: 1h

(ENG) CONTROL DE CLASSE FINS CONTINGUT 4

Full-or-part-time: 1h

Practical classes: 1h

(ENG) TREBALL DEL CONTINGUT 6

Full-or-part-time: 15h

Practical classes: 15h

GRADING SYSTEM

EXAMINATION RULES.

BIBLIOGRAPHY

Basic:

- Faúndez Zanuy, Marcos. Sistemas de comunicaciones. Barcelona: Marcombo Boixareu, 2001. ISBN 8426713041.
- Sklar, Bernard. Digital communications : fundamentals and applications. 2nd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001. ISBN 0130847887.
- Carlson, A. Bruce; Rutledge, Janet C.; Crilly, Paul B. Communication systems : an introduction to signals and noise in electrical communication. 4th ed. New York [etc.]: McGraw-Hill, 2002. ISBN 0070111278.