

Course guide

300250 - CA-MP1 - Airport Communications

Last modified: 06/06/2024

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: 2024 **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.

PRIOR SKILLS

Operability with complex numbers. Product and sum of complexes, rationalization, inversion, module and phase calculation of a complex number.

Operability with trigonometric functions.

Operability with matrices.

Knowledge of probability.

Operability with signals and systems in the frequency domain from the series and the Fourier transform, and apply the main properties of these.

Operability with convolutions of functions.

Knowledge of the concept of filter applied on signals.

REQUIREMENTS

LINEAR SYSTEMS - Co-requisite

DEGREE COMPETENCES TO WHICH THE SUBJECT CONTRIBUTES

Specific:

CE17. CE 17 AERO. Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves ; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

CE26. CE 20 AEROP. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los materiales utilizados en la edificación; las necesidades y desarrollo de las infraestructuras aeroportuarias y su impacto ambiental; las edificaciones necesarias para la operación y funcionamiento de los aeropuertos. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

CE29. CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

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)

CE27. CE 21 AEROP. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: La normativa específica de edificación; los procedimientos de control y ejecución de obras; el funcionamiento y la gestión del aeropuerto y el transporte aéreo. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

Generical:

CG9. (ENG) CG9 - Utilizar eficientemente equipos e instrumentación. Caracterizar equipos terminales, medios de transmisión, sistemas y subsistemas. Diagnosticar, tomar decisiones y evaluar mediciones de equipos y subsistemas según las especificaciones globales del sistema y/o del servicio (competencia propia de la escuela).

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.

CG2. (ENG) CG2 - Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación 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:

CT6N1. SELF-DIRECTED LEARNING - Level 1. Completing set tasks within established deadlines. Working with recommended information sources according to the guidelines set by lecturers.

CT6N2. SELF-DIRECTED LEARNING - Level 2: Completing set tasks based on the guidelines set by lecturers. Devoting the time needed to complete each task, including personal contributions and expanding on the recommended information sources.

CT6N3. 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:

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

TEACHING METHODOLOGY

Through the material available for the subject (slides, class notes, solved exercises, practice manuals, catalogs, etc.) accessible from the ATENEA digital campus, the student has sufficient tools and resources to work autonomously, either in group or individually, that will allow him to make a better use of the presential lessons to consolidate concepts and solve the doubts that have arisen to him.

In the theory sessions (large group), based on expository classes, the formal explanation of the teacher is combined with informal interrogations to the students that favor the understanding and the establishment of the basic concepts of the subject, thanks to the material of the subject of which previously arranged.

In the sessions of problems (middle group) students work in groups, at least three people, solving exercises related to the theory exposed in class. Subsequently, the teacher will solve jointly some of the exercises proposed and may propose exercises to be solved by the students in hours of autonomous learning. In the laboratory sessions, (small group with 20 students maximum), the practices will be carried out that will allow to consolidate the exposed theoretical knowledge and at the same time acquire the capacity to use the most common laboratory instruments.

LEARNING OBJECTIVES OF THE SUBJECT

At the end of the course the student must be able to:

- Know the functional blocks that make up a communications system.
- Operate with modulated signals, both in the time domain and in the frequency domain.
- Operate with powers and gains of signals and systems, both in linear scale (W, V), and in logarithmic scale (dBW, dBm, dB).
- Calculate and analyze the main parameters and the basic quality criteria in analog and digital communication systems (signal-noise ratio and probability of error).
- Identify and model mathematically the different types and sources of noise and distortion existing in a communications system, to analyze their behavior and evaluate their effects.
- Calculate the power balance of a radiocommunication link and know its limitations.
- Know how to apply the radiofrequency technology and the mechanisms of transmission and propagation of electromagnetic waves in an airport infrastructure.
- Know the parameters and basic characteristics of the aeronautical communications equipment and radio-aids to the aerial navigation that are installed in the aerodromes.
- Use the RF instrumentation to characterize devices and systems.

STUDY LOAD

Type	Hours	Percentage
Guided activities	6,0	4.00
Hours medium group	14,0	9.33
Hours large group	36,0	24.00
Hours small group	10,0	6.67
Self study	84,0	56.00

Total learning time: 150 h

CONTENTS

1. Communication Systems

Description:

This block aims to introduce the student in the concepts of the subject through an overview of the telecommunication systems and their application in aeronautics. The theme defines the basic elements of a communication system that must be taken into account in any design: the electromagnetic spectrum; Bandwidth and channel capacity; transmission modes, medium access, etc. The concept of modulation is then explained and a global perspective of a communication system with all its elements (information sources, source coding, channel coding, modulation, multiplexing, multiple access, Transmission, reception, demodulation, equalization, synchronization, etc.).

Finally, the parameters of the signals (power, voltage, spectrum), noise (Noise temperature equivalent, Noise factor, Friis formula) and distortion (compression, intermodulation) are studied.

Related activities:

Lab no. 1. The RF Spectrum Analyzer.

Exercises and problems.

First short test on exercises.

Mid term exam.

Related competencies :

. CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

CG9. (ENG) CG9 - Utilizar eficientemente equipos e instrumentación. Caracterizar equipos terminales, medios de transmisión, sistemas y subsistemas. Diagnosticar, tomar decisiones y evaluar mediciones de equipos y subsistemas según las especificaciones globales del sistema y/o del servicio (competencia propia de la escuela).

07 AAT N1. SELF-DIRECTED LEARNING - Level 1. Completing set tasks within established deadlines. Working with recommended information sources according to the guidelines set by lecturers.

Full-or-part-time: 33h 15m

Theory classes: 8h

Practical classes: 3h

Laboratory classes: 2h

Guided activities: 1h 15m

Self study : 19h

2. Antennas, Radio links and propagation of electromagnetic waves.

Description:

Electromagnetic waves: characteristics and main parameters. Mechanisms of propagation of electromagnetic waves. Polarization of electromagnetic waves. Antennas: properties, parameters and types. Transmission equation. Radio links. Link budgets and signal to noise ratio calculation.

Specific objectives:

Know how to select the antennas and their optimal location inside the airport for CNS functions.

Know how to calculate radio links, taking into account the effects of noise and distortion.

Related activities:

Exercises and problems.

First short test on exercises.

Mid term exam.

Related competencies :

. CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

07 AAT N1. SELF-DIRECTED LEARNING - Level 1. Completing set tasks within established deadlines. Working with recommended information sources according to the guidelines set by lecturers.

07 AAT N2. SELF-DIRECTED LEARNING - Level 2: Completing set tasks based on the guidelines set by lecturers. Devoting the time needed to complete each task, including personal contributions and expanding on the recommended information sources.

07 AAT N3. 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.

06 URI N1. 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.

Full-or-part-time: 23h 15m

Theory classes: 6h

Practical classes: 3h 30m

Guided activities: 1h

Self study : 12h 45m

3. Analogue and digital modulation systems.

Description:

This block will focus on analysing analogue and digital modulations of amplitude, frequency and phase, focusing on basic aspects such as bandwidth, power, recovery of the information signal and signal-noise ratio and protection against interferences, and their application in aeronautics.

Related activities:

Laboratory practice no. 2. Measurement and characterization of modulated signals.

Exercises and problems.

First short test on exercises.

First short test on labs.

Mid term exam.

Related competencies :

. CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
CG9. (ENG) CG9 - Utilizar eficientemente equipos e instrumentación. Caracterizar equipos terminales, medios de transmisión, sistemas y subsistemas. Diagnosticar, tomar decisiones y evaluar mediciones de equipos y subsistemas según las especificaciones globales del sistema y/o del servicio (competencia propia de la escuela).

07 AAT N1. SELF-DIRECTED LEARNING - Level 1. Completing set tasks within established deadlines. Working with recommended information sources according to the guidelines set by lecturers.

07 AAT N2. SELF-DIRECTED LEARNING - Level 2: Completing set tasks based on the guidelines set by lecturers. Devoting the time needed to complete each task, including personal contributions and expanding on the recommended information sources.

07 AAT N3. 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.

06 URI N1. 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.

Full-or-part-time: 16h 15m

Theory classes: 3h

Practical classes: 1h 30m

Laboratory classes: 2h

Guided activities: 0h 45m

Self study : 9h

4. Radiofrequency technology and systems.

Description:

Measurement units. Impedance matching. Transmission lines: properties, parameters and types. Wave guides. Coefficients of reflection and transmission. Stationary wave ratio. Insertion loss and return loss: measurements. Passive and active RF devices. RF connectors. RF instrumentation.

Specific objectives:

Know how to interpret and select from commercial component catalogs the properties of RF devices and systems commonly used in airport facilities.

Know how to use the most common RF instruments, and especially the spectrum analyzer.

Related activities:

Lab no. 3. Reflectometry in the time domain and in the frequency domain.

Lab no. 4. Measurement of insertion loss and return of devices.

Exercises and problems.

Second short test on exercises.

Second short test on labs.

Final exam.

Related competencies :

. CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

CG9. (ENG) CG9 - Utilizar eficientemente equipos e instrumentación. Caracterizar equipos terminales, medios de transmisión, sistemas y subsistemas. Diagnosticar, tomar decisiones y evaluar mediciones de equipos y subsistemas según las especificaciones globales del sistema y/o del servicio (competencia propia de la escuela).

07 AAT N1. SELF-DIRECTED LEARNING - Level 1. Completing set tasks within established deadlines. Working with recommended information sources according to the guidelines set by lecturers.

07 AAT N2. SELF-DIRECTED LEARNING - Level 2: Completing set tasks based on the guidelines set by lecturers. Devoting the time needed to complete each task, including personal contributions and expanding on the recommended information sources.

07 AAT N3. 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.

06 URI N1. 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.

Full-or-part-time: 34h 30m

Theory classes: 5h

Practical classes: 2h 30m

Laboratory classes: 6h

Guided activities: 1h 30m

Self study : 19h 30m

5. Radio airport equipment and systems.

Description:

Ground-to-air aeronautical communications facilities at airports. Radio direction-finding and VDF systems. Airport surveillance systems and equipment: primary and secondary radar; Mode S and multilateration systems; ADS system. NDB, DME, VOR, DVOR, TACAN and VORTAC systems and facilities for radio navigation aids. Equipment and guidance systems on landing: ILS and MLS. GNSS guidance and navigation systems. Augmentation systems: SBAS and GBAS. Search and rescue systems COSPAS-SARSAT.

Specific objectives:

Know how to select the characteristics of the aeronautical, radionavigation and surveillance communications equipment that will be installed in an airport infrastructure, selecting the location and defining the security and radio-easement requirements that they must have.

Related activities:

Exercises and problems.
Second short test on exercises.
Final exam.

Related competencies :

. CE 17 AERO. Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves ; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

. CE 20 AEROP. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los materiales utilizados en la edificación; las necesidades y desarrollo de las infraestructuras aeroportuarias y su impacto ambiental; las edificaciones necesarias para la operación y funcionamiento de los aeropuertos. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

07 AAT N1. SELF-DIRECTED LEARNING - Level 1. Completing set tasks within established deadlines. Working with recommended information sources according to the guidelines set by lecturers.

07 AAT N2. SELF-DIRECTED LEARNING - Level 2: Completing set tasks based on the guidelines set by lecturers. Devoting the time needed to complete each task, including personal contributions and expanding on the recommended information sources.

07 AAT N3. 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.

06 URI N1. 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.

Full-or-part-time: 42h 45m

Theory classes: 14h

Practical classes: 3h 30m

Guided activities: 1h 30m

Self study : 23h 45m

ACTIVITIES

Lab no. 1. The RF Spectrum Analyzer.

Description:

The aim of the practice is to make a first approximation to the spectrum analyzer as a measurement instrument of great versatility in RF applications. Your main controls will be introduced progressively from the measurement of actual signals.

Related competencies :

CG9. (ENG) CG9 - Utilizar eficientemente equipos e instrumentación. Caracterizar equipos terminales, medios de transmisión, sistemas y subsistemas. Diagnosticar, tomar decisiones y evaluar mediciones de equipos y subsistemas según las especificaciones globales del sistema y/o del servicio (competencia propia de la escuela).

Full-or-part-time: 5h

Laboratory classes: 2h

Self study: 3h

Laboratory practice no. 2. Measurement and characterization of modulated signals.

Description:

The RF spectrum analyzer will be used to observe the characteristics of different types of modulations of amplitude, frequency and pulses, as well as review the aspects related to the thermal noise and the distortion present in any communication system.

Delivery:

Lab report.

Related competencies :

. CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
CG9. (ENG) CG9 - Utilizar eficientemente equipos e instrumentación. Caracterizar equipos terminales, medios de transmisión, sistemas y subsistemas. Diagnosticar, tomar decisiones y evaluar mediciones de equipos y subsistemas según las especificaciones globales del sistema y/o del servicio (competencia propia de la escuela).

Full-or-part-time: 5h

Self study: 3h

Laboratory classes: 2h

First short test on Labs.

Description:

It will be a test to demonstrate its solvency in the use of the RF spectrum analyzer and in the measurement of the parameters of the modulated signals, developed in the laboratory practices no. 1 and 2.

Related competencies :

CG9. (ENG) CG9 - Utilizar eficientemente equipos e instrumentación. Caracterizar equipos terminales, medios de transmisión, sistemas y subsistemas. Diagnosticar, tomar decisiones y evaluar mediciones de equipos y subsistemas según las especificaciones globales del sistema y/o del servicio (competencia propia de la escuela).

Full-or-part-time: 1h

Practical classes: 0h 30m

Guided activities: 0h 30m

Exercises and problems.

Description:

Doing exercises and problems about the theoretical contents presented in class.

Related competencies :

. CE 17 AERO. Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves ; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

. CE 20 AEROP. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los materiales utilizados en la edificación; las necesidades y desarrollo de las infraestructuras aeroportuarias y su impacto ambiental; las edificaciones necesarias para la operación y funcionamiento de los aeropuertos. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

. CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

07 AAT N2. SELF-DIRECTED LEARNING - Level 2: Completing set tasks based on the guidelines set by lecturers. Devoting the time needed to complete each task, including personal contributions and expanding on the recommended information sources.

07 AAT N3. 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.

07 AAT N1. SELF-DIRECTED LEARNING - Level 1. Completing set tasks within established deadlines. Working with recommended information sources according to the guidelines set by lecturers.

Full-or-part-time: 27h 30m

Self study: 16h 30m

Practical classes: 11h

First short test on exercises

Description:

The student must perform a short test where he will be asked to demonstrate the knowledge that he should have acquired in theory classes and problems prior to the control.

Specific objectives:

Verify that learning objectives are achieved.

Related competencies :

. CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

Full-or-part-time: 2h

Practical classes: 1h

Guided activities: 1h

Lab no. 3. Reflectometry in the time domain and in the frequency domain.

Description:

It is a question of experimentally verifying the aspects of the propagation of pulses in transmission lines, verifying the effect of pulse reflection that occurs when there is no adaptation of impedances.

With the help of a temporary reflectometry system, several discontinuities in transmission lines will be identified, determining their position in the line and its characteristics.

We will also use the frequency domain reflectometry system or Distance to Fault (DTF) system that incorporates some spectrum analyzers, and that will allow us to perform the same measurement.

Finally, we will work with transmission lines in sinusoidal steady-state to experience both the phase delay and the visualization of standing waves.

Delivery:

Lab report.

Related competencies :

. CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
CG9. (ENG) CG9 - Utilizar eficientemente equipos e instrumentación. Caracterizar equipos terminales, medios de transmisión, sistemas y subsistemas. Diagnosticar, tomar decisiones y evaluar mediciones de equipos y subsistemas según las especificaciones globales del sistema y/o del servicio (competencia propia de la escuela).

Full-or-part-time: 10h

Laboratory classes: 4h

Self study: 6h

Lab no. 4. Measurement of insertion loss and return of devices.

Description:

It will try to measure the return and insertion losses of passive devices, such as filters, and the gain of active devices, such as amplifiers, using the spectrum analyzer with tracking generator.

Delivery:

Lab report.

Related competencies :

. CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
CG9. (ENG) CG9 - Utilizar eficientemente equipos e instrumentación. Caracterizar equipos terminales, medios de transmisión, sistemas y subsistemas. Diagnosticar, tomar decisiones y evaluar mediciones de equipos y subsistemas según las especificaciones globales del sistema y/o del servicio (competencia propia de la escuela).

Full-or-part-time: 5h

Laboratory classes: 2h

Self study: 3h

Midterm exam.

Description:

Examination of theoretical and practical contents relating to communication systems, antennas and radio-relays, and analogue and digital modulations.

Specific objectives:

Verify that learning objectives are achieved.

Related competencies :

. CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

Full-or-part-time: 1h 30m

Guided activities: 1h 30m

Second short test on Labs.

Description:

It will try to carry out a test to demonstrate its solvency in the measurement of reflection coefficients and the standing wave ratio in transmission lines, and in the use of the vector network analyser in the measurement of return and insertion loss of active and passive RF devices, corresponding to the activities developed in the laboratory practices. 3 and 4.

Related competencies :

. 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)
CG9. (ENG) CG9 - Utilizar eficientemente equipos e instrumentación. Caracterizar equipos terminales, medios de transmisión, sistemas y subsistemas. Diagnosticar, tomar decisiones y evaluar mediciones de equipos y subsistemas según las especificaciones globales del sistema y/o del servicio (competencia propia de la escuela).

Full-or-part-time: 1h

Practical classes: 0h 30m

Guided activities: 0h 30m

Final exam.

Description:

Synthesis course exam, with theoretical and practical content, but focused towards the contents studied in the second half of the course.

Specific objectives:

Verify that learning objectives are achieved.

Related competencies :

. CE 17 AERO. Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves ; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
. CE 20 AEROP. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los materiales utilizados en la edificación; las necesidades y desarrollo de las infraestructuras aeroportuarias y su impacto ambiental; las edificaciones necesarias para la operación y funcionamiento de los aeropuertos. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
. CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

Full-or-part-time: 1h 30m

Guided activities: 1h 30m

Second short test on exercises

Description:

The student must perform a short test where he will be asked to demonstrate the knowledge that he should have acquired in theory classes and problems prior to the control.

Specific objectives:

Verify that learning objectives are achieved.

Related competencies :

. CE 17 AERO. Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves ; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
CG9. (ENG) CG9 - Utilizar eficientemente equipos e instrumentación. Caracterizar equipos terminales, medios de transmisión, sistemas y subsistemas. Diagnosticar, tomar decisiones y evaluar mediciones de equipos y subsistemas según las especificaciones globales del sistema y/o del servicio (competencia propia de la escuela).

Full-or-part-time: 2h

Practical classes: 1h

Guided activities: 1h

GRADING SYSTEM

Apply the evaluation criteria defined in Infoweb subject.

BIBLIOGRAPHY

Basic:

- Carlson, A. Bruce; Rutledge, Janet C.; Crilly, Paul B. Communication systems : an introduction to signals and noise in electrical communication. 4th. New York [etc.]: McGraw-Hill, 2002. ISBN 0070111278.
- Stacey, Dale. Aeronautical radio communication systems and networks [on line]. Chichester, England ; Hoboken, NJ: Wiley, cop. 2008 [Consultation : 26/07/2022]. Available on : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=350916>. ISBN 9780470018590.

Complementary:

- Sklar, Bernard. Digital communications : fundamentals and applications [on line]. 2nd. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001 [Consultation : 30/09/2024]. Available on : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5185638>. ISBN 0130847887.
- Faúndez Zanuy, Marcos. Sistemas de comunicaciones. Barcelona: Marcombo Boixareu, 2001. ISBN 8426713041.
- Berenguer Sau, Jordi. Radiofreqüència : una introducció experimental. Barcelona: Edicions UPC, 1998. ISBN 9788483012680.
- Pozar, David M. Microwave engineering [on line]. 4a ed. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, cop. 2012 [Consultation: 26/09/2024]. Available on : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=2064708>. ISBN 9780470631553.
- Cardama Aznar, Àngel. Antenas [on line]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2002 [Consultation: 26/09/2024]. Available on : <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.3/36797>. ISBN 8483016257.
- Skolnik, Merrill I. Introduction to radar systems. 3rd. ed. Boston (Mass.) [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2001. ISBN 9780072881387.