

Guia docent

300317 - IRA - Infraestructures Radioelèctriques Aeroportuàries

Última modificació: 12/05/2017

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels

Unitat que imparteix: 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA D'AEROPORTS (Pla 2010). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA D'AERONAVEGACIÓ (Pla 2010). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS (Pla 2015). (Assignatura optativa).

Curs: 2017

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Castellà, Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Definit a la infoweb de l'assignatura.

Altres: Definit a la infoweb de l'assignatura.

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements sobre els sistemes de comunicacions, ones electromagnètiques i els sistemes de radionavegació aeronàutica.
Coneixements sobre el sistema aeroportuari i els elements que conformen un aeroport; la seva gestió i operació.

REQUISITS

"ENGINYERIA AEROPORTUÀRIA" - Prerequisit

"COMUNICACIONS AERONÀUTIQUES 1" o "COMUNICACIONS AEROPORTUÀRIES" - Prerequisit

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

5. 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)
6. 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)
7. 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)

Genèriques:

1. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 2: Utilitzar correctament instrumental, equips i programari dels laboratoris d'ús específic o especialitzat, coneixent-ne les prestacions. Realitzar una anàlisi crítica dels experiments i resultats obtinguts. Interpretar correctament manuals i catàlegs. Treballar de manera autònoma, individualment o en grup, al laboratori.
2. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 3: Dissenyar experiments, mesures, subsistemes i sistemes, amb els equips i eines de laboratori més adequats. Conèixer no només les prestacions, sinó també les limitacions dels equips i recursos. Realitzar diagnòstics i avaluacions de manera crítica, prenent decisions segons les especificacions globals del sistema o servei.
9. GESTIÓ DE PROYECTOS - Nivel 3: Definir els objectius d'un projecte extens i obert, de caràcter multidisciplinari. Planificar tasques i recursos necessaris, realitzar el seguiment i la integració de les parts. Avaluat els resultats intermedis i finals, replantejant els objectius si fos necessari.

Transversals:

3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 1: Identificar les pròpies necessitats d'informació i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.
4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.
8. COMUNICACIÓ EFICAC ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.
10. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.
11. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.

METODOLOGIES DOCENTS

Les classes de grup gran de teoria seran expositives. A les de laboratori, els estudiants en grups de dos, hauran de fer les activitats proposades en les pràctiques.

Degut a que per a les pràctiques 4 a 9, no es disposa d'equipament per a que tots els estudiants les puguin realitzar de forma simultània, s'establirà un calendari de pràctiques rotatòries en funció del nombre d'estudiants matriculats.

La pràctica de Radiogoniometria serà una Activitat Dirigida que els estudiants hauran de fer fora de l'horari de classe, acordant previament amb el professor, la data i hora d'utilització de l'equipament de laboratori.

Les classes de problemes seran participatives, i els estudiants hauran de resoldre els exercicis proposats sota la guia del professor.

Finalment el projecte d'instal·lació de la infraestructura radioelèctrica serà una activitat que els estudiants hauran de realitzar en les seves hores d'aprenentatge autònom, en la que el professor farà de tutor i de guia del treball dels estudiants. El projecte es presentarà en públic la darrera setmana de classe.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Saber aplicar la tecnologia de radiofreqüència i els mecanismes de transmissió i propagació d'ones electromagnètiques en una infraestructura aeroportuària.

Conèixer els paràmetres i característiques dels equips de comunicacions aeronàutiques i de radio-ajudes a la navegació aèria que s'instal·len en els aeròdroms.

Conèixer i saber aplicar la legislació internacional i estatal que regula les servituds aeronàutiques dels equips de comunicacions i de radio-ajudes que s'instal·len en els aeròdroms, i en especial el Manual de l'Aeroport.

Elaborar un projecte d'instal·lació de infraestructures radioelèctriques en un aeròdrom, integrat en el Manual de l'Aeroport.

Aprendre a utilitzar la instrumentació de RF per caracteritzar dispositius i sistemes.

Aprendre a comprovar i mesurar experimentalment en el laboratori el funcionament i operació dels principals sistemes de comunicacions, navegació i vigilància per aeronàutica.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

| Tipus | Hores | Percentatge |
|----------------------------|-------|-------------|
| Hores grup petit | 24,0 | 16.00 |
| Hores activitats dirigides | 6,0 | 4.00 |
| Hores aprenentatge autònom | 84,0 | 56.00 |
| Hores grup gran | 36,0 | 24.00 |

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1.- Servituds aeronàutiques

Descripció:

- Les atribucions professionals de l'enginyer i de l'enginyer tècnic aeronàutic.
- Normativa internacional i estatal en matèria aeroportuària. Normativa OACI. Normativa AESA.
- Zones de protecció i exclusió. Servituds radioelèctriques. El manual d'Aeroport. Certificació i verificació d'aeroports i aerodroms.
- Criteris de disseny i d'instal·lació d'infraestructures radioelèctriques aeroportuàries.

Activitats vinculades:

Elaborar un projecte de disseny d'instal·lacions radioelèctriques en un aeròdrom, d'acord amb la normativa internacional i estatal, i formant part del Manual de l'Aeroport.

Competències relacionades:

. 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)

. 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)

06 URI N1. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 1: Identificar les pròpies necessitats d'informació i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.

06 URI N2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.

2.- Tecnologia i sistemes de radiofreqüència.

Descripció:

Unitats de mesura. Adaptació d'impedàncies. Línies de transmissió: propietats, paràmetres i tipus. Guies d'ona. Coeficients de reflexió i de transmissió. Relació d'ona estacionària. Pèrdues d'inserció i de retorn: mesures. Dispositius actius i passius de RF. Connectors de RF. Antenes: propietats, paràmetres i tipus. Mecanismes de propagació d'ones electromagnètiques. Polarització d'ones. Equació de transmissió. Soroll tèrmic. Distorsió. Radioenllaços. Instrumentació de RF.

Objectius específics:

Saber interpretar i seleccionar a partir de catàlegs de components comercials, les propietats del dispositius i sistemes de RF habitualment utilitzats en les instal·lacions aeroportuàries.

Saber seleccionar les antenes i els seu emplaçament òptim dins de l'aeroport per a les funcions de CNS.

Saber calcular radioenllaços, tenint en compte els efectes del soroll i de la distorsió.

Saber utilitzar els instruments de RF més habituals, i en especial l'analitzador d'espectre.

Activitats vinculades:

Pràctica de laboratori no. 1. L'analitzador d'espectre de RF.

Pràctica de laboratori no. 2. Reflectometria en el domini del temps i de la freqüència.

Pràctica de laboratori no. 3. Mesura de les pèrdues d'inserció i de retorn de dispositius.

Control no 1 de laboratori.

Examen de mig quadrimestre.

Competències relacionades:

. 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)

. 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)

3.- Els equips i sistemes radioelèctrics aeroportuaris

Descripció:

Instal·lacions de comunicacions aeronàutiques terra-aire en aeroports. Radiogoniometria i sistemes VDF. Sistemes i equips de vigilància aeroportuària: radar primari i secundari; mode S i sistemes de multilateració; sistema ADS. Equips i instal·lacions aeroportuàries de radioajudes a la navegació: sistemes NDB, DME, VOR, DVOR, TACAN i VORTAC. Equips i sistemes de guiatge en l'aterratge: ILS i MLS. Sistemes de guiatge i de navegació per satèl·lit GNSS. Sistemes d'augmentació: SBAS i GBAS.

Objectius específics:

Saber seleccionar les característiques dels equips de comunicacions aeronàutiques, de radionavegació i de vigilància que s'han d'instal·lar en una infraestructura aeroportuària, seleccionant-ne l'emplaçament i definint els requisits de seguretat i de servituds radioelèctriques que han de tenir.

Saber comprovar i caracteritzar en el laboratori els principals equips i sistemes de CNS.

Activitats vinculades:

Pràctica de laboratori no. 4. Radar secundari.

Pràctica de laboratori no. 5. VOR i ILS.

Pràctica de laboratori no. 6. Mesures de longituds elèctriques de cables.

Pràctica de laboratori no. 7. Radiogoniometria.

Pràctica de laboratori no. 8. Comunicacions HF.

Pràctica de laboratori no. 9. Sistema ADS-B.

Control de laboratori no. 2.

Resolució de problemes.

Examen de fi de quadrimestre.

Competències relacionades:

. 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)

. 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)

ACTIVITATS

Pràctica de laboratori no. 1. L'Analitzador d'espectre de RF

Descripció:

L'objectiu de la pràctica és fer una primera aproximació a l'analitzador d'espectre com a instrument de mesura de gran versatilitat en aplicacions de RF. S'introduiran de forma progressiva els seus principals comandaments a partir de la mesura de senyals reals. S'utilitzarà per observar les característiques de diferents tipus de modulacions d'amplitud, freqüència i polsos, així com revisar els aspectes relacionats amb el soroll tèrmic present en qualsevol sistema de comunicacions.

Competències relacionades:

01 UEQ N3. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 3: Dissenyar experiments, mesures, subsistemes i sistemes, amb els equips i eines de laboratori més adequats. Conèixer no només les prestacions, sinó també les limitacions dels equips i recursos. Realitzar diagnòstics i avaluacions de manera crítica, prenent decisions segons les especificacions globals del sistema o servei.

01 UEQ N2. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 2: Utilitzar correctament instrumental, equips i programari dels laboratoris d'ús específic o especialitzat, coneixent-ne les prestacions. Realitzar una anàlisi crítica dels experiments i resultats obtinguts. Interpretar correctament manuals i catàlegs. Treballar de manera autònoma, individualment o en grup, al laboratori.

05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

Dedicació: 8 h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 4h



Pràctica de laboratori no. 2. Mesura de les pèrdues d'inserció i de retorn de dispositius.

Descripció:

Es tractarà de mesurar les pèrdues de retorn i d'inserció de dispositius passius, com ara filtres, i el guany de dispositius actius, com amplificadors, utilitzant l'analitzador d'espectre amb generador de seguiment.

Competències relacionades:

01 UEQ N3. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 3: Dissenyar experiments, mesures, subsistemes i sistemes, amb els equips i eines de laboratori més adequats. Conèixer no només les prestacions, sinó també les limitacions dels equips i recursos. Realitzar diagnòstics i avaluacions de manera crítica, prenent decisions segons les especificacions globals del sistema o servei.

01 UEQ N2. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 2: Utilitzar correctament instrumental, equips i programari dels laboratoris d'ús específic o especialitzat, coneixent-ne les prestacions. Realitzar una anàlisi crítica dels experiments i resultats obtinguts. Interpretar correctament manuals i catàlegs. Treballar de manera autònoma, individualment o en grup, al laboratori.

05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

Dedicació: 4 h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

Pràctica de laboratori no. 3. Reflectometria en el domini del temps i de la freqüència.

Descripció:

Es tracta de comprovar experimentalment els aspectes de la propagació de polsos en línies de transmissió, verificant l'efecte de reflexió de polsos que es produeix quan no hi ha adaptació d'impedàncies.

Amb l'ajut d'un sistema de reflectometria temporal, s'identificaran diverses discontinuïtats en línies de transmissió, determinant la seva posició en la línia i les seves característiques.

També s'utilitzarà el sistema de reflectometria en el domini de la freqüència o sistema de Distance to Fault (DTF) que incorporen alguns analitzadors d'espectre, i que ens permetrà realitzar la mateixa mesura.

Competències relacionades:

01 UEQ N3. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 3: Dissenyar experiments, mesures, subsistemes i sistemes, amb els equips i eines de laboratori més adequats. Conèixer no només les prestacions, sinó també les limitacions dels equips i recursos. Realitzar diagnòstics i avaluacions de manera crítica, prenent decisions segons les especificacions globals del sistema o servei.

01 UEQ N2. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 2: Utilitzar correctament instrumental, equips i programari dels laboratoris d'ús específic o especialitzat, coneixent-ne les prestacions. Realitzar una anàlisi crítica dels experiments i resultats obtinguts. Interpretar correctament manuals i catàlegs. Treballar de manera autònoma, individualment o en grup, al laboratori.

05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

Dedicació: 8 h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 4h



Pràctica de laboratori no. 4. Radar secundari.

Descripció:

L'objectiu de la pràctica és utilitzar i programar un transponedor en modes A/C/S (radar secundari - SSR) i comprovar el seu funcionament utilitzant un generador de prova (interrogador) dissenyat com a sistema de test.

Competències relacionades:

01 UEQ N3. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 3: Dissenyar experiments, mesures, subsistemes i sistemes, amb els equips i eines de laboratori més adequats. Conèixer no només les prestacions, sinó també les limitacions dels equips i recursos. Realitzar diagnòstics i avaluacions de manera crítica, prenent decisions segons les especificacions globals del sistema o servei.

01 UEQ N2. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 2: Utilitzar correctament instrumental, equips i programari dels laboratoris d'ús específic o especialitzat, coneixent-ne les prestacions. Realitzar una anàlisi crítica dels experiments i resultats obtinguts. Interpretar correctament manuals i catàlegs. Treballar de manera autònoma, individualment o en grup, al laboratori.

. 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)

05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

Dedicació: 2 h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 1h

Pràctica de laboratori no. 5. VOR i ILS.

Descripció:

L'objectiu de la pràctica és utilitzar un generador de senyals de prova per verificar el funcionament dels receptors NAV/COM embarcats, i visualitzar el tipus de senyals generats, en especials els senyals VOR i els ILS, tant des del punt de vista del domini del temps, com de la freqüència.

Competències relacionades:

01 UEQ N3. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 3: Dissenyar experiments, mesures, subsistemes i sistemes, amb els equips i eines de laboratori més adequats. Conèixer no només les prestacions, sinó també les limitacions dels equips i recursos. Realitzar diagnòstics i avaluacions de manera crítica, prenent decisions segons les especificacions globals del sistema o servei.

01 UEQ N2. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 2: Utilitzar correctament instrumental, equips i programari dels laboratoris d'ús específic o especialitzat, coneixent-ne les prestacions. Realitzar una anàlisi crítica dels experiments i resultats obtinguts. Interpretar correctament manuals i catàlegs. Treballar de manera autònoma, individualment o en grup, al laboratori.

. 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)

05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

Dedicació: 2 h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 1h



Pràctica de laboratori no. 6. Mesures de longituds elèctriques de cables.

Descripció:

L'objectiu d'aquesta pràctica és utilitzar la opció de Voltímetre Vectorial de l'analitzador d'espectre Anritsu, per realitzar la mesura de la longitud elèctrica de cables, i el seu posterior ajust, tant en reflexió com en transmissió.

Competències relacionades:

01 UEQ N3. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 3: Dissenyar experiments, mesures, subsistemes i sistemes, amb els equips i eines de laboratori més adequats. Conèixer no només les prestacions, sinó també les limitacions dels equips i recursos. Realitzar diagnòstics i avaluacions de manera crítica, prenent decisions segons les especificacions globals del sistema o servei.

01 UEQ N2. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 2: Utilitzar correctament instrumental, equips i programari dels laboratoris d'ús específic o especialitzat, coneixent-ne les prestacions. Realitzar una anàlisi crítica dels experiments i resultats obtinguts. Interpretar correctament manuals i catàlegs. Treballar de manera autònoma, individualment o en grup, al laboratori. . 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)

05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

Dedicació: 2 h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 1h

Pràctica de laboratori no. 7. Radiogoniometria

Descripció:

L'objecte de la pràctica és que els estudiants (organitzats en grups de dos) determinin la ubicació de diverses estacions emissores mitjançant l'ús d'una estació DF (Direction Finding) situada sobre un útil que permet el seu desplaçament per l'exterior de l'escola. D'aquesta manera és possible, a partir de la mesura des de diversos emplaçaments dels senyals rebuts i del seu angle d'arribada, determinar l'origen de les emissions emprant la tècnica de triangulació.

Competències relacionades:

01 UEQ N3. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 3: Dissenyar experiments, mesures, subsistemes i sistemes, amb els equips i eines de laboratori més adequats. Conèixer no només les prestacions, sinó també les limitacions dels equips i recursos. Realitzar diagnòstics i avaluacions de manera crítica, prenent decisions segons les especificacions globals del sistema o servei.

01 UEQ N2. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 2: Utilitzar correctament instrumental, equips i programari dels laboratoris d'ús específic o especialitzat, coneixent-ne les prestacions. Realitzar una anàlisi crítica dels experiments i resultats obtinguts. Interpretar correctament manuals i catàlegs. Treballar de manera autònoma, individualment o en grup, al laboratori. . 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)

05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

Dedicació: 6 h

Activitats dirigides: 3h

Aprenentatge autònom: 3h



Pràctica de laboratori no. 8. Comunicacions HF.

Descripció:

L'objectiu de la pràctica és utilitzar un receptor de comunicacions en la banda de 10 kHz a 30 MHz, amb capacitat de desmodular en AM, DBL, BLU, FM i RTTY, per tal de detectar i desmodular senyals de comunicacions aeronàutiques en la Banda d'HF.

Competències relacionades:

01 UEQ N3. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 3: Dissenyar experiments, mesures, subsistemes i sistemes, amb els equips i eines de laboratori més adequats. Conèixer no només les prestacions, sinó també les limitacions dels equips i recursos. Realitzar diagnòstics i avaluacions de manera crítica, prenent decisions segons les especificacions globals del sistema o servei.

01 UEQ N2. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 2: Utilitzar correctament instrumental, equips i programari dels laboratoris d'ús específic o especialitzat, coneixent-ne les prestacions. Realitzar una anàlisi crítica dels experiments i resultats obtinguts. Interpretar correctament manuals i catàlegs. Treballar de manera autònoma, individualment o en grup, al laboratori.

. 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)

05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

Dedicació: 2 h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 1h

Pràctica de laboratori no. 9. Sistema ADS-B.

Descripció:

L'objectiu de la pràctica és utilitzar un receptor ADS-B i comprovar en temps real el funcionament d'aquest sistema de navegació en l'espai aeri de Barcelona.

Competències relacionades:

01 UEQ N2. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 2: Utilitzar correctament instrumental, equips i programari dels laboratoris d'ús específic o especialitzat, coneixent-ne les prestacions. Realitzar una anàlisi crítica dels experiments i resultats obtinguts. Interpretar correctament manuals i catàlegs. Treballar de manera autònoma, individualment o en grup, al laboratori.

. 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)

. 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)

Dedicació: 2 h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 1h



CONTROL DE LABORATORI NO. 1

Descripció:

Control sobre les activitats realitzades en les pràctiques de laboratori nos. 1, 2 i 3.

Objectius específics:

Verificar que s'han realitzat les pràctiques amb aprofitament.

Competències relacionades:

01 UEQ N2. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 2: Utilitzar correctament instrumental, equips i programari dels laboratoris d'ús específic o especialitzat, coneixent-ne les prestacions. Realitzar una anàlisi crítica dels experiments i resultats obtinguts. Interpretar correctament manuals i catàlegs. Treballar de manera autònoma, individualment o en grup, al laboratori.

01 UEQ N3. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 3: Dissenyar experiments, mesures, subsistemes i sistemes, amb els equips i eines de laboratori més adequats. Conèixer no només les prestacions, sinó també les limitacions dels equips i recursos. Realitzar diagnòstics i avaluacions de manera crítica, prenent decisions segons les especificacions globals del sistema o servei.

. 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)

Dedicació: 1 h

Grup petit/Laboratori: 1h

CONTROL DE LABORATORI NO. 2

Descripció:

Control sobre les activitats realitzades en les sessions de laboratori nos. 4, 5, 6, 7, 8 i 9.

Objectius específics:

Verificar que s'han realitzat les pràctiques amb aprofitament.

Competències relacionades:

01 UEQ N2. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 2: Utilitzar correctament instrumental, equips i programari dels laboratoris d'ús específic o especialitzat, coneixent-ne les prestacions. Realitzar una anàlisi crítica dels experiments i resultats obtinguts. Interpretar correctament manuals i catàlegs. Treballar de manera autònoma, individualment o en grup, al laboratori.

01 UEQ N3. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 3: Dissenyar experiments, mesures, subsistemes i sistemes, amb els equips i eines de laboratori més adequats. Conèixer no només les prestacions, sinó també les limitacions dels equips i recursos. Realitzar diagnòstics i avaluacions de manera crítica, prenent decisions segons les especificacions globals del sistema o servei.

. 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)

Dedicació: 1 h

Grup petit/Laboratori: 1h



PROBLEMES

Descripció:

Realització de problemes senzills sobre els sistemes de RF i les radioajudes.

Competències relacionades:

. 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 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)

Dedicació: 6 h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 3h

EXAMEN DE MIG QUADRIMESTRE

Descripció:

Examen sobre els continguts corresponents al tema 2.

Objectius específics:

Verificar els coneixements adquirits pels estudiants en la primera meitat del curs.

Competències relacionades:

. 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)
. 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)

Dedicació: 1 h

Activitats dirigides: 1h 30m

EXAMEN DE FINAL DE QUADRIMESTRE

Descripció:

Examen sobre els continguts corresponents al tema 3.

Objectius específics:

Verificar els coneixements adquirits pels estudiants en la segona meitat del curs.

Competències relacionades:

. 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)

Dedicació: 1 h

Activitats dirigides: 1h 30m



Projecte de disseny d'instal·lacions radioelèctriques en un aeròdrom.

Descripció:

El projecte consistirà en la elaboració d'una proposta de servituds aeronàutiques per a un aeròdrom. Aquesta proposta haurà seguir la estructura del manual de l'aeroport, definit per la versió vigent del REAL DECRETO 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado, i en concret s'hauran d'omplir les Parts 0, 1, i 2 que corresponen a la descripció genèrica de l'aeròdrom i els seus serveis, així com els plànols, i en detall la Part 4 apartat q), seguint les directrius establertes a les Normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público de l'OACI.

S'haurà d'incloure també les servituds aeronàutiques, i en concret les radioelèctriques, seguint l'establert en el Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas, decidint la millor ubicació i emplaçament dels serveis de comunicacions aeronàutiques i radioajudes.

Objectius específics:

Sintetitzar en un projecte de caire pràctic els coneixements adquirits al llarg del curs.

Lliurament:

Memòria del projecte. Presentació a classe del projecte.

Competències relacionades:

02 GPR N3. GESTIÓN DE PROYECTOS - Nivel 3: Definir els objectius d'un projecte extens i obert, de caràcter multidisciplinari. Planificar tasques i recursos necessaris, realitzar el seguiment i la integració de les parts. Avaluar els resultats intermedis i finals, replantejant els objectius si fos necessari.

. 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)

05 TEQ N2. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.

06 URI N1. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 1: Identificar les pròpies necessitats d'informació i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.

06 URI N2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.

04 COE N3. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

Dedicació: 23 h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 18h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

S'aplicaran els criteris d'avaluació definits a la infoweb de l'assignatura.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Els exàmens i els controls es realitzaran de forma individual. En els controls de laboratori, cada estudiant podrà fer ús de les seves notes, apunts i qualsevol altre material escrit, llevat de l'ús de dispositius de comunicacions electròniques. La pràctica de Radiogoniometria s'avaluarà a partir de la memòria presentada.

El projecte es realitzarà en grup de dos estudiants, i s'avaluarà mitjançant una presentació pública del projecte realitzat.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- U.S. Department of transportation. Pilots handbook of aeronautical knowledge [en línia]. FAA, 2003 Disponible a: <http://www.personal.psu.edu/lnl/001/faa/faa-h-8083-25-1of4.pdf>.
- Ministerio de la Presidencia. "Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del E". BOE [en línia]. Disponible a: <http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2009-9043>.
- Aeródromos : normas y métodos recomendados internacionales : anexo 14 al convenio sobre aviación civil internacional. 5a ed. Montréal: Organización de Aviación Civil Internacional, 2009. ISBN 9789292313746.
- Helfrick, Albert D. Principles of avionics. 4th ed. Leesburg, VA: Avionics Communications, 2007. ISBN 9781885544261.

Complementària:

- Berenguer Sau, Jordi. Radiofreqüència : una introducció experimental [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 1998 Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36367>. ISBN 8483012685.
- Skolnik, Merrill I. Introduction to radar systems. 3rd. ed. Boston: McGraw-Hill, 2001. ISBN 0072909803.
- Pérez Sanz, Luis. Introducción al sistema de navegación aérea. Madrid: Ibergarceta, 2013. ISBN 9788415452812.
- Vizmuller, Peter. RF design guide : systems, circuits and equations. Boston, MA [etc.]: Artech House, cop. 1995. ISBN 0890067546.