

## 220307 - Sistemes de Radiofreqüència i Comunicació

Unitat responsable: 205 - ESEIAAT - Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica

Curs: 2019

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA AERONÀUTICA (Pla 2014). (Unitat docent Obligatòria)

Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Català, Castellà

### Professorat

Responsable: Ignacio Gil

### Metodologies docents

La metodologia docent es divideix en tres parts:

- Sessions presencials d'exposició - participació dels continguts i realització d'exercicis.
- Sessions presencials de treball de laboratori.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis i activitats.

En les sessions d'exposició -participació dels continguts, el professorat introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients i sol·licitant, si escau, la realització d'exercicis per facilitar-ne la seva comprensió.

En les sessions de treball de laboratori, el professorat guiarà l'estudiantat en l'aplicació dels conceptes teòrics per a la resolució de muntatges experimentals, fonamentant en tot moment el raonament crític. Es proposaran activitats que l'estudiantat resolgui a l'aula i fora de l'aula, per tal d'afavorir el contacte i utilització de les eines bàsiques necessàries per a la realització d'un sistema d'instrumentació.

L'estudiantat, de forma autònoma, ha de treballar el material proporcionat pel professorat i el resultat de les sessions de treball-problemes per tal d'assimilar i fixar els conceptes. El professorat proporcionarà un pla d'estudi i de seguiment d'activitats (ATENEA).

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En acabar l'assignatura l'estudiant o estudianta ha d'assolir els següents objectius:

- Capacitat per analitzar els mètodes de propagació guiats i no guiats en transmissors.
- Capacitat per analitzar els principals equips electrònics de radiofreqüència per comunicacions i detecció d'aeronaus.
- Capacitat per gestionar sistemes de suport al control, comunicacions, sistemes de vigilància i posicionament en el trànsit aeri.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Hores grup gran:	30h	24.00%
	Hores grup petit:	15h	12.00%
	Hores aprenentatge autònom:	80h	64.00%

## 220307 - Sistemes de Radiofreqüència i Comunicació

### Continguts

<p><b>Mòdul 1: Propagació d'ones de radiofreqüència</b></p>	<p>Dedicació: 15h</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 9h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Introducció</li> <li>1.2. Espectre de radiofreqüència. Bandes de comunicació aeronàutiques</li> <li>1.3. Equacions i unitats bàsiques</li> <li>1.4. Impacte de l'atmosfera en la propagació d'ones de radio</li> <li>1.5. Sistemes de modulació/demodulació analògica/digital</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Activitat 1. Sessions de teoria</li> <li>Activitat 2. Resolució de problemes</li> <li>Activitat 3. Pràctiques de laboratori i simulació</li> </ul>	
<p><b>Mòdul 2: Línies de transmissió i sistemes guiats</b></p>	<p>Dedicació: 43h</p> <p>Grup gran/Teoria: 10h Grup petit/Laboratori: 5h Aprentatge autònom: 28h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Introducció</li> <li>2.2. Línies de transmissió: paràmetres</li> <li>2.3. Tipus de cables i connectors</li> <li>2.4. Impedància característica</li> <li>2.5. Coeficient de reflexió</li> <li>2.6. Carta de Smith</li> <li>2.7. Adaptació d'impedàncies</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Activitat 1. Sessions de teoria</li> <li>Activitat 2. Resolució de problemes</li> <li>Activitat 3. Pràctiques de laboratori i simulació</li> </ul>	

## 220307 - Sistemes de Radiofreqüència i Comunicació

<p><b>Mòdul 3: Antenes i arquitectures d'emissió/recepció</b></p>	<p>Dedicació: 43h</p> <p>Grup gran/Teoria: 10h Grup petit/Laboratori: 5h Aprentatge autònom: 28h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Introducció</li> <li>3.2. Paràmetres d'antena</li> <li>3.3. Tipus d'antenes en aeronaus</li> <li>3.4. Càlculs d'antenes</li> <li>3.5. Arquitectures de transmissors i d'emissors</li> <li>3.6. Amplificadors de baix soroll, mescladors, filtres.</li> <li>3.7. Càlcul de paràmetres de transceptors.</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Activitat 1. Sessions de teoria</li> <li>Activitat 2. Resolució de problemes</li> <li>Activitat 3. Pràctiques de laboratori i simulació</li> </ul>	
<p><b>Mòdul 4: Sistemes de comunicació en aeronaus</b></p>	<p>Dedicació: 24h</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Introducció</li> <li>1.2. Sistemes de comunicació HF i VHF. ACARS. SELCAL. ELT</li> <li>1.3. Sistemes d'audio flight-deck. CVR</li> <li>4.4. Airborne Wi-Fi. Airborne broadband internet.</li> <li>4.5. Comunicació per satèl·lit. GPS. Galileo. Cospas-Sarsat</li> <li>4.6. Sistemes de radio navegació: ADF. VOR. ILS. Radio altimeter. MLS. ATC transponder</li> <li>4.7. Radar. Radar primari. Equacions radar. Topologies i processat</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Activitat 1. Sessions de teoria</li> <li>Activitat 2. Resolució de problemes</li> <li>Activitat 3. Pràctiques de laboratori i simulació</li> </ul>	

## 220307 - Sistemes de Radiofreqüència i Comunicació

### Planificació d'activitats

Activitat 1: Classes de teoria	Dedicació: 50h Grup gran/Teoria: 20h Aprentatge autònom: 30h
Descripció: Sessions de teoria	
Activitat 2: Resolució de problemes	Dedicació: 35h Grup gran/Teoria: 10h Aprentatge autònom: 25h
Descripció: Resolució de problemes	
Activitat 3: Pràctiques de laboratori i simulació	Dedicació: 40h Grup petit/Laboratori: 15h Aprentatge autònom: 25h
Descripció: Pràctiques de laboratori i simulació	

### Sistema de qualificació

- 1er examen: Ex1 35%
- 2on examen: Ex2 45%
- Laboratori: Lab 20%

Avaluació final (AF):

$$AF = 0.35 * Ex1 + 0.45 * Ex2 + 0.20 * Lab$$

Si  $AF \geq 5$  -> Nota final=AF

Si  $AF < 5$  (Si  $Ex2 \geq 5$  i  $Lab \geq 5$ ) -> Nota final=5

Altres casos -> Nota final=AF

En cas que els estudiants no igualin o superin la qualificació de 5 en la mitjana ponderada de totes les proves parcials realitzades durant el curs, tindran l'opció d'aprovar l'assignatura superant l'examen global que es farà el dia fixat al calendari del període d'exàmens finals, sempre i quan la nota de laboratori sigui igual o superior a 5.

## 220307 - Sistemes de Radiofreqüència i Comunicació

### Bibliografia

#### Bàsica:

Martínez Rueda, J. Sistemas eléctricos y electrónicos de las aeronaves. Madrid: Thomson Paraninfo, cop. 2007. ISBN 8428329281.

Tooley, M.; Wyatt, D. Aircraft communications and navigation systems: principles, operation and maintenance. Amsterdam: Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2007. ISBN 9780750681377.

Eismin, Thomas K. Aircraft electricity and electronics. 6th ed. New York: Mc Graw-Hill, 2014. ISBN 9780071799157.

Pozar, David M. Microwave engineering. 4th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2012. ISBN 9780470631553.

Mendizabal, J.; Berenguer, R.; Meléndez, J. GPS and Galileo: dual RF front-end receiver design, fabrication, and test. Nova York: McGraw-Hill, 2009. ISBN 9780071598699.

#### Complementària:

Tomasi, W.; Mata Hernández, G. Sistemas de comunicaciones electrónicas. 4ª ed. México [etc.]: Pearson Educación, 2003. ISBN 9702603161.

Davies, Mark. The standard handbook for aeronautical and astronautical engineers. New York: McGraw-Hill, cop. 2003. ISBN 0071362290.

Skolnik, Merrill I. Introduction to radar systems. 3rd. ed. Boston (Mass.) [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2001. ISBN 007118189X.