

## 300225 - CG - Control i Guiatge

Unitat responsable: 300 - EETAC - Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels  
Unitat que imparteix: 748 - FIS - Departament de Física  
Curs: 2016  
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA D'AERONAVEGACIÓ (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)  
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS/GRAU EN ENGINYERIA TELEMÀTICA (Pla 2015). (Unitat docent Optativa)  
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS/GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Unitat docent Optativa)  
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS (Pla 2015). (Unitat docent Optativa)  
Crèdits ECTS: 4,5 Idiomes docència: [Anglès](#)

### Professorat

Responsable: Definit a la infoweb de l'assignatura.

Altres: Definit a la infoweb de l'assignatura.

### Requisits

[Prerequisit: Haver superat l'assignatura de Sistemes Lineals](#)

[Prerequisit: Haver superat l'assignatura de Aerodinàmica i Mecànica de Vol](#)

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

#### Específiques:

1. CE 21 AERON. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Las instalaciones eléctricas y electrónicas. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
2. 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)
3. 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)

#### Genèriques:

6. 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.

#### Transversals:

4. 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.
5. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.
7. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.

## 300225 - CG - Control i Guiatge

### Metodologies docents

El curs combina les següents metodologies docents:

- Aprenentatge autònom, per què els estudiants treballaran els materials d'autoaprenentatge a casa.
- Aprenentatge cooperatiu, per què els estudiants s'organitzaran en petits grups (parelles) per realitzar moltes tasques del curs.
- Aprenentatge basat en problemes i projectes perquè el control d'una plataforma de laboratori serà el nexa de les activitats.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'objectiu principal d'aquesta assignatura és entendre els principis bàsics del control i la automatització del vol. S'estudiarà en profunditat tant el control clàssic (mètode del lloc dels arrels, mètode de disseny en freqüència), com el control digital i els mètodes de disseny d'espai d'estats, presentat estratègies de control avançat. La part final de l'assignatura aplicarà els coneixements adquirits a l'estudi dels pilots automàtics.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 112h 30m	Hores grup gran:	26h	23.11%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	19h 30m	17.33%
	Hores activitats dirigides:	4h	3.56%
	Hores aprenentatge autònom:	63h	56.00%

## 300225 - CG - Control i Guiatge

### Continguts

<p>Models dinàmics i propietats bàsiques de la realimentació</p>	<p>Dedicació: 18h Grup gran: 4h Grup petit: 4h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció: a) Repàs de Laplace, funció de transferència, sistemes en llaç tancat b) Parametrització c) Error en estat estacionari</p> <p>Activitats vinculades: Matlab 1 (treball autònom): funcions bàsiques de control, paramètrics, Simulink</p>	
<p>Mètode del lloc geomètric de les arrels</p>	<p>Dedicació: 22h Grup gran: 6h Grup petit: 4h Aprentatge autònom: 12h</p>
<p>Descripció: a. Regles del dibuix del lloc dels arrels b. Efecte de pols i zeros c. Implementació de controladors</p> <p>Activitats vinculades: Matlab 2 (lab): root-locus controller design + simulink PID design Control #1</p>	
<p>Mètode de disseny en freqüència</p>	<p>Dedicació: 15h 20m Grup gran: 3h 15m Grup petit: 1h 30m Activitats dirigides: 2h Aprentatge autònom: 8h 35m</p>
<p>Descripció: a) Resposta freqüencial b) Diagrama de Bode c) Criteri de estabilitat</p> <p>Activitats vinculades: Examen Parcial</p>	

## 300225 - CG - Control i Guiatge

<p>Control digital</p>	<p>Dedicació: 22h 50m</p> <p>Grup gran: 6h Grup petit: 2h Activitats dirigides: 2h Aprentatge autònom: 12h 50m</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) transformada Z</li> <li>b) funció de transferència digital</li> <li>c) mètode del lloc dels arrels digital</li> <li>d) controladors digitals</li> <li>e) disseny de controladores de retraso mínimo (dead beat)</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Laboratori Matlab 3: Satellite attitude control Control #2</p>	
<p>Tècniques modernes de control</p>	<p>Dedicació: 23h</p> <p>Grup gran: 4h Grup petit: 6h Aprentatge autònom: 13h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Introducció</li> <li>b) Controlabilitat, observabilitat</li> <li>c) Formes Canòniques/modals</li> <li>d) Realimentació completa de variables d'estat (A-BK)</li> <li>e) Control òptim</li> <li>f) Altres tècniques avançades</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Matlab 4: State space design</p>	
<p>Conceptes generals de pilots automàtics</p>	<p>Dedicació: 11h 20m</p> <p>Grup gran: 2h 45m Grup petit: 2h Aprentatge autònom: 6h 35m</p>
<p>Descripció:</p> <p>Tècniques i exemples de pilots automàtics</p> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Laboratori Matlab 5: Pilot automàtic</p>	

## 300225 - CG - Control i Guiatge

### Sistema de qualificació

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

### Normes de realització de les activitats

L'assistència a les Pràctiques de Laboratori serà obligatòria, així com l'entrega de memòries, on es valorarà la interpretació dels resultats per sobre de la seva simple exposició. És obligatori l'ús de l'anglès en les memòries.

### Bibliografia

#### Bàsica:

Franklin, G. F.; Powell, J.D.; Emami-Naeini, A. Feedback control of dynamic systems. 5a ed. Upper Saddle River: Ed. Prentice Hall, 2002. ISBN 0131499300.

Ogata, K. Modern control engineering. 4th ed. Englewood Cliffs, NJ: Ed. Prentice-Hall, 2001. ISBN 0130609072.

Blakelock, John H. Automatic control of aircraft and missiles. 2nd ed. New York: Ed. John Wiley and Sons, 1991. ISBN 0471506516.

#### Complementària:

Lewis, Paul H.; Yang, C. Sistemas de control en ingeniería. Madrid: Ed. Prentice Hall, 1999. ISBN 8483221241.

Bolton, W. Control engineering. 2nd e. Essex: Ed. Addison Wesley Longman Limited, 1998. ISBN 0582327733.

Golnaraghi, F.; Kuo, Benjamin C. Automatic control systems. 9a ed. New York: Ed. John Wiley & Sons, 2010. ISBN 9780470048962.

Kirk, Donald E. Optimal control theory: an introduction. Mineola, N.Y.: Ed. Dover Publications, 2004. ISBN 0486434842.

Levine, William S. The control handbook. Florida: Ed. CRC Press: IEEE Press, 1996. ISBN 0849385709.

Anderson, D.W. Understanding flight. Ed. McGraw Hill, 2010. ISBN 9780071626965.

Dorf, Richard C.; Bishop, Robert H. Modern control systems. 11a ed. Upper Saddle River: Ed. Pearson Prentice Hall, 2008. ISBN 9780132270281.

Athans, Michael; Falb, Peter L. Optimal control: an introduction to the theory and its applications. New York: Ed. Dover Publications, 2007. ISBN 9780486453286.