

Guia docent

300523 - TC - Teoria de Control

Última modificació: 21/06/2026

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels
Unitat que imparteix: **Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA DE SATÈL·LITS (Pla 2024). (Assignatura obligatòria).
Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

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

Altres: Definit a la infoweb de l'assignatura.

METODOLOGIES DOCENTS

- Classes a l'aula convencional: explicacions teòriques i exercicis.
- Classes al laboratori: Explicacions teòriques prèvies als treballs pràctics, i posterior realització dels treballs pràctics. En grups petits.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Coneixements

K1: Identificar eines bàsiques que s'apliquen en l'àmbit de l'enginyeria satel·litària.

K5: Identificar els conceptes relacionats amb l'enginyeria de l'espai i la seva aplicació en el disseny, implementació, fabricació, verificació, control, gestió, llançament i posada en explotació d'un satèl·lit.

Habilitats

S1: Aplicar els conceptes bàsics i avançats en problemes relacionats amb l'enginyeria de l'espai.

S5: Utilitzar instrumental, equips i programari dels laboratoris.

Competències

C1: Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge autònom.

C2: Realitzar tasques i projectes individualment o com a part d'un grup, assumint responsabilitats.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	70,0	55.96
Hores grup petit	13,8	11.03
Hores grup gran	41,3	33.01

Dedicació total: 125.1 h

CONTINGUTS

Introducció als sistemes de control. Aplicacions

Descripció:

- Cronologia històrica dels sistemes de control.
- Característiques dels sistemes realimentats: Sensibilitat. Resposta dinàmica. Resposta en freqüència. Estabilitat.
- Aplicacions dels sistemes realimentats.
- Equipament: Controladors. Actuadors. Sensors. Processadors.

Activitats vinculades:

- Exercicis en relació als continguts.
- Control C1.
- Examen E1 (mig quadrimestre).

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 6h

Respostes temporal i freqüencial dels sistemes

Descripció:

- Repàs de Transformades: Laplace. Z. Fourier.
- Respostes de 1er i 2nd ordre. Pols dominants.
- Diagrames de Bode.
- Variables d'estat.
- Interconnexions. Diagrames de blocs i fluxgrames.

Activitats vinculades:

- Exercicis en relació als continguts.
- Control C1.
- Examen E1 (mig quadrimestre).
- Laboratori: Pràctica 1- Modelatge i simulació de sistemes (cas pràctic: Motor DC. Pèndul).
- Control laboratori.

Dedicació: 25h 30m

Grup gran/Teoria: 9h 30m

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 15h

Modelatge de sistemes

Descripció:

- Sistemes físics: Elèctrics. Mecànics. Electromecànics.

Activitats vinculades:

- Exercicis en relació als continguts.
- Control C1.
- Examen E1 (mig quadrimestre).
- Laboratori: Pràctica 1- Modelatge i simulació de sistemes (cas pràctic: Motor DC. Pèndul).
- Control laboratori.

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 16h

Control clàssic

Descripció:

- Objectius del control: Estabilitat. Seguiment. Posicionament de pols.
- Mètodes d'anàlisi i disseny: Root-Locus. Bode.
- Controladors: Lead-Lag, PID.
- Control digital clàssic.

Activitats vinculades:

- Exercicis en relació als continguts.
- Control C2.
- Examen E2 (final quadrimestre).
- Laboratori: Pràctica 2- Control clàssic (cas pràctic: Control PID).
- Control laboratori.

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 10h 30m

Grup petit/Laboratori: 4h 30m

Aprenentatge autònom: 17h

Control avançat

Descripció:

- Control modern: Espai d'estat. Controlabilitat i observabilitat. Realimentació d'estat.
- Control òptim: LQR. Filtre de Kalman.
- Control adaptatiu: Least Squares. Cancel·ladors de vibracions.

Activitats vinculades:

- Exercicis en relació als continguts.
- Control C2.
- Examen E2 (final quadrimestre).
- Laboratori: Pràctica 3- Control i seguiment òptim (cas pràctic: Control LQR. Filtre de Kalman).
- Control laboratori.

Dedicació: 29h 30m

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 4h 30m

Aprenentatge autònom: 16h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagis, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el [Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC](#).

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

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Palani, S. Automatic control systems : with MATLAB [en línia]. Second edition. Cham, Switzerland: Springer, 2022 [Consulta: 16/06/2026]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-030-93445-3>. ISBN 9783030934446.
- Franklin, Gene F.; Powell, J. David; Emami-Naeini, Abbas. Feedback control of dynamic systems [en línia]. Eighth edition. Harlow, England: Pearson Education Limited, 2020 [Consulta: 16/06/2026]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5770170>. ISBN 9781292274546.

Complementària:

- DiStephano, Joseph J.; Stubberud, Allen R.; Williams, Ivan J. Schaum's outline of feedback and control systems [en línia]. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 2014 [Consulta: 16/06/2026]. Disponible a: <https://www-accessengineeringlibrary-com.recursos.biblioteca.upc.edu/content/book/9780071829489?implicit-login=true>. ISBN 0-07-183077-4.
- Golnaraghi, M. F.; Kuo, Benjamin C. Automatic Control Systems [en línia]. Tenth Edition. New York, N.Y: McGraw-Hill Education, 2017 [Consulta: 26/06/2026]. Disponible a: <https://www-accessengineeringlibrary-com.recursos.biblioteca.upc.edu/content/book/9781259643835>. ISBN 9781259643835.
- Dorf, Richard C., author; Bishop, Robert H., 1957- author. Modern control systems [en línia]. Fourteenth edition. Harlow, United Kingdom: Pearson Education Limited, 2022 [Consulta: 26/06/2026]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=6768799>. ISBN 9781292422350.
- Sundararajan, D. Control systems : an introduction [en línia]. Cham, Switzerland: Springer, 2022 [Consulta: 26/06/2026]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-030-98445-8>. ISBN 9783030984441.