

Guia docent

300517 - ES - Enginyeria de Sistemes

Última modificació: 11/05/2026

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels
Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

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

Sessions expositives participatives
Resolució d'exercicis i problemes
Aprenentatge autònom i cooperatiu
Aprenentatge basat en problemes i projectes
Aprenentatge basat en l'experimentalitat

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Coneixements

- K1. Comprendre els conceptes fonamentals de l'enginyeria de sistemes, incloent la noció de sistema i el seu cicle de vida.
- K2. Conèixer els principals models de cicle de vida i metodologies d'enginyeria de sistemes, així com el seu àmbit d'aplicació.
- K3. Comprendre els conceptes de requisits de sistema, arquitectura de sistemes, verificació, validació i gestió de riscos.
- K4. Comprendre els principis de sostenibilitat i disseny circular aplicats al desenvolupament, ús i retirada de sistemes i projectes d'enginyeria.
- K5. Conèixer els conceptes bàsics de producció de sistemes, qualitat, normativa aplicable i documentació tècnica.

Habilitats

- S1. Analitzar necessitats d'stakeholders i transformar-les en requisits de sistema clars i verificables.
- S2. Proposar i justificar una arquitectura de sistema adequada a una missió o problema concret.
- S3. Aplicar metodologies d'enginyeria de sistemes al llarg de les diferents fases del cicle de vida d'un sistema o projecte.
- S4. Planificar el desenvolupament d'un projecte de sistema, definint fases, tasques, recursos i fites.
- S5. Realitzar activitats d'integració, verificació i validació utilitzant instrumental i procediments de prova.
- S6. Tenir en compte criteris d'ús, manteniment, producció, sostenibilitat i final de vida en el disseny i l'avaluació d'un sistema.

Competències

- C1. Participar en el desenvolupament d'un projecte de sistema o subsistema en equip, contribuint a la seva definició, planificació, implementació i avaluació.
- C2. Prendre decisions tècniques fonamentades en el marc d'un projecte d'enginyeria, considerant tot el cicle de vida del sistema, incloent producció, ús, manteniment i retirada.
- C3. Comunicar de manera clara i estructurada, oralment i per escrit, el procés del projecte, les decisions preses i els resultats obtinguts, incloent limitacions i impactes del sistema.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	28,0	22.40
Hores grup petit	27,0	21.60
Hores aprenentatge autònom	70,0	56.00

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Introducció a l'enginyeria de sistemes

Descripció:

Enginyeria. Sistemes. Emergència. Complexitat.

Cicle de vida d'un sistema

Models de cicle de vida d'un sistema: Seqüencial. Incremental. Evolutiu. Concurrent

Metodologies de ES: Model-Based, Agile, Lean, Product-Line.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 7h

Disseny de sistemes

Descripció:

Missió del sistema. Necessitats i requisits dels stakeholders.

Requisits del sistema.

Arquitectura del sistema.

Procés de definició del disseny.

Anàlisi, modelatge i simulació de sistemes.

Dedicació: 29h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 15h

Implementació i test de sistemes

Descripció:

Projecte i planificació de la implementació del sistema.

Gestió d'equips.

Implementació: proof of concept, prototip, producte mínim viable i escala TRL.

Integració.

Verificació.

Transició i validació.

Dedicació: 50h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 14h

Aprenentatge autònom: 28h

Producció de sistemes

Descripció:

Producció, escalabilitat i cost.
Normatives aplicables per a la comercialització de productes.
Gestió de la qualitat.
Gestió de riscos.
Documentació tècnica.

Dedicació: 17h

Grup gran/Teoria: 5h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 10h

Ús, manteniment i retirada dels sistemes

Descripció:

Operació dels sistemes.
Manteniment i suport dels sistemes.
Retirada d'un sistema.
Residus: gestió i tractament.
Requisits de sostenibilitat i disseny circular.

Dedicació: 17h

Grup gran/Teoria: 5h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 10h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Definit a la infoweb de l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Walden, David D.; International Council on Systems Engineering. Systems engineering handbook : a guide for system life cycle processes and activities. 5th edition. Hoboken, N.J: Wiley, 2023. ISBN 1-119-81430-8.
- SEBoK Editorial Board. The Guide to the Systems Engineering Body of Knowledge (SEBoK), v. 2.13. The Trustees of the Stevens Institute of Technology, 2025.

Complementària:

- Storey, Neil. Electronics : a systems approach [en línia]. Sixth edition. Harlow: Pearson Education, 2017 [Consulta: 12/02/2026]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5186355>. ISBN 9781292114064.
- National Aeronautics and Space Administration; United States. National Aeronautics and Space Administration. NASA Systems Engineering Handbook. Rev 2.. Washington, District of Columbia: National Aeronautics and Space Administration, 2007. ISBN 1-62870-511-6.
- Habermellner, Reinhard ; de Weck, Olivier ; Fricke, Ernst ; Vössner, Siegfried. Systems Engineering: Fundamentals and Applications [en línia]. 1st ed. 2019.. Cham: Springer International Publishing : Imprint: Birkhäuser, 2019 [Consulta: 12/02/2026]. Disponible a : <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-030-13431-0>. ISBN 9783030134310.

RECURSOS

Altres recursos:

Material de suport disponible en el campus digital: transparències, col·leccions d'exercicis i exàmens, guions de pràctiques i projecte.

Entorn de programació de microcontroladors.

Programari de test i control automàtic d'instrumentació. Programari de planificació de projectes.