

Guia docent

230466 - PEF1 - Projectes d'Enginyeria Física I

Última modificació: 11/04/2025

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.
748 - FIS - Departament de Física.
739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA FÍSICA (Pla 2011). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: VICENTE JIMENEZ SERRES

Altres: Primer quadrimestre:
RAMON HERRERO SIMON - 11, 12, 13
VICENTE JIMENEZ SERRES - 11, 12, 13
MARÍA CONCEPCIÓN SANTOS BLANCO - 11, 12, 13
EVA MARIA VIDAL LOPEZ - 11, 12, 13

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Coneixement de les tècniques i procediments experimentals en l'àmbit de la física, l'enginyeria i la nanotecnologia. Aptitud per dissenyar experiments utilitzant el mètode científic, així com amb criteris d'eficiència, racionalitat i cost.
2. Coneixement de les tècniques d'anàlisi de dades experimentals. Coneixement dels mètodes estadístics adequats per al tractament d'informació experimental. Aptitud per processar, analitzar i presentar gràficament dades experimentals.

Genèriques:

6. CAPACITAT PER IDENTIFICAR, FORMULAR I RESOLDRE PROBLEMES D'ENGINYERIA FÍSICA. Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria física amb iniciativa, presa de decisions i creativitat. Desenvolupar mètodes d'anàlisi i solució de problemes de forma sistemàtica i creativa.
7. CAPACITAT PER CONCEBRE, DISSENYAR, IMPLEMENTAR I OPERAR SISTEMES COMPLEXOS EN L'ÀMBIT DE L'ENGINYERIA FÍSICA. Capacitat per concebre, dissenyar, implementar i operar sistemes complexos en l'àmbit de la micro i nano tecnologia, l'electrònica, els nous materials, la fòtica, la biotecnologia, les ciències del espai i les ciències nuclears.
3. EXPERIMENTALITAT I CONEIXEMENT D'EINES I INSTRUMENTS. Capacitat per desenvolupar-se còmodament en un entorn de laboratori de l'àmbit de l'enginyeria física. Capacitat per a operar instruments i eines pròpies de l'enginyeria física i interpretar els seus manuals i especificacions. Capacitat d'avaluar els errors i les limitacions associats a les mesures i resultats de simulacions.

Transversals:

1. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ - Nivell 2: Prendre iniciatives que generin oportunitats, nous objectes o solucions noves, amb una visió d'implementació de procés i de mercat, i que impliqui i faci partícips als altres en projectes que s'han de desenvolupar.
4. 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.
5. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.
2. 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.

METODOLOGIES DOCENTS

Classes expositives.
Treball individual no presencial.
Treball en grup no presencial.
Classes de laboratori: Treball presencial en grups de dos estudiants.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Entendre les problemàtiques de mesura i seguretat associades a un entorn de laboratori.
Aprendre a analitzar, mesurar i dissenyar circuits analògics bàsics.
Aprendre a treballar amb sistemes digitals basats en microcontrolador.
Ser capaç de planificar i desenvolupar un projecte electrònic de baixa complexitat.
Comprensió i domini dels fenòmens relacionats amb la naturalesa de la llum, la òptica geomètrica i ondulatoria.
Realitzar i aprendre a analitzar experiments relacionats amb els fenòmens de polarització, interferències i difracció.
Construir sistemes òptics senzills i analitzar la formació d'imatges.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	26,0	17.33
Hores grup petit	39,0	26.00
Hores aprenentatge autònom	85,0	56.67

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1. Questions generals de treball en laboratori

Descripció:

Organització de l'assignatura. Calendari. Normes generals de desenvolupament de les pràctiques. Descripció del projecte final.

Dedicació: 1h 30m

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 0h 30m

2. Seguretat, errors i tractament de dades experimentals

Descripció:

Seguretat elèctrica. Connexions i grounding. Errors. Tractament bàsic de dades.

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 4h

3. Teoria òptica

Descripció:

- 3.1 Naturalesa de la llum: Introducció històrica, fonts de llum i ones electromagnètiques.
- 3.2 Òptica geomètrica: Conceptes bàsics, dispositius i aberracions.
- 3.3 Òptica ondulatoria: Interferències, difracció i polarització.

Dedicació: 18h 30m

Grup gran/Teoria: 10h

Aprenentatge autònom: 8h 30m

4. Emprenedoria bàsica

Descripció:

Questions generals sobre empenedoria a nivell pràctic.

Dedicació: 8h 30m

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 2h 30m

5. Pràctiques d'electrònica

Descripció:

- A1: Mesures estàtiques.
- A2: Mesures dinàmiques.
- A3: Amplificadors.
- A4: Sensors.
- D1: Introducció als MCUs.
- D2: Port sèrie.
- D3: Senyals analògics.
- D4: Interrupcions.
- D5: Motor pas a pas.

Dedicació: 48h 30m

Grup petit/Laboratori: 18h

Aprenentatge autònom: 30h 30m

6. Pràctiques d'òptica

Descripció:

- 1: Mesura de l'índex de refracció.
- 2 i 3: Estudi de la polarització de la llum.
- 4: Sistemes òptics i formació d'imatges.
- 5: Interferència i difracció òptica.
- 6: Interferència i difracció amb microones.

Dedicació: 32h 30m

Grup petit/Laboratori: 12h

Aprenentatge autònom: 20h 30m

7. Desenvolupament d'un projecte d'electrònica

Descripció:

Fases de desenvolupament del projecte:

- Proposta de projecte amb la seva temporització.
- Desenvolupament dels diferents elements.
- Validació i presentació del projecte final.

El projecte es podrà escollir entre diferents propostes o ser completament nou. En tot cas els professors avaluaran que la dificultat sigui adequada.

Dedicació: 31h 30m

Activitats dirigides: 14h

Aprenentatge autònom: 17h 30m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació es divideix en dues parts: Òptica (35%) i Electrònica (65%).

Cada part s'avalua per separat i es fa la mitjana ponderada de les notes amb els pesos indicats.

A continuació es descriu com s'avaluen aquestes dues parts:

Electrònica:

Pràctiques (60%)

Estudis previs (10%)

Desenvolupament (20%)

Informe (30%)

Projecte (40%)

Complexitat (10%)

Planificació (10%)

Informe final (20%)

Pràctiques d'òptica:

Estudis previs (20%)

Desenvolupament (20%)

Informe (60%)

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Hecht, E. Optics. 5th ed. Harlow: Pearson, 2017. ISBN 9781292096933.

- Wolf, S.; Smith, R.F.M. Student reference manual for electronic instrumentation laboratories. 2nd ed. Upper Saddle River: Pearson Education, 2004. ISBN 0130421820.

Complementària:

- Margolis, M.; Jepson, B.; Weldin, Nicholas Robert. Arduino cookbook: recipes to begin, expand, and enhance your projects [en línia]. 3rd ed. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc., 2020 [Consulta: 02/07/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=6177122>. ISBN 9781491903506.