# Guia docent
# 230928 - TEL - Tecnologia Electrònica

**Última modificació:** 13/06/2024

**Unitat responsable:** Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
**Unitat que imparteix:** 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2018). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà, Anglès

## PROFESSORAT

**Professorat responsable:** Consultar aquí / See here:

**Altres:** Consultar aquí / See here:

## CAPACITATS PRÈVIES

Anàlisi de circuits. Coneixement de materials de l'industria electrònica i components passius. Conceptes de circuits d'alta freqüència i adaptació d'impedància. Dispositius electrònics i amplificadors operacionals. Conceptes de conducció i acumulació de calor. Conceptes bàsics de circuits magnètics. Conceptes bàsics de radiació electromagnètica.

## COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

**Específiques:**
CE8. Capacitat per utilitzar eines informàtiques de cerca de recursos bibliogràfics o d'informació relacionada amb les telecomunicacions i l'electrònica. (Mòdul comú a la branca de telecomunicació).
CE29. Capacitat d'analitzar i solucionar els problemes d'interferències i compatibilitat electromagnètica. (Mòdul de tecnologia específica- Sistemes electrònics).

**Genèriques:**
CG2. Coneixement, comprensió i capacitat per explicar la legislació necessària durant el desenvolupament de la professió d'enginyer tècnic de telecomunicació i facilitat per al maneig d'especificacions, reglaments i normes d'obligat compliment.
CG6. Facilitat per al maneig d'especificacions, reglaments i normes d'obligat cumpliment.

**Transversals:**
CT5. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS DE LA INFORMACIÓ. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

## METODOLOGIES DOCENTS

Classes expositives
Classes laboratori
Treball en grup (no presencial)
Treball individual (no presencial)
Proves de resposta curta (Control)
Proves de resposta llarga (Examen Final)
Pràctica de laboratori

## OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Entendre la tasca del enginyer dins del desenvolupament d'un producte electrònic des de les especificacions al producte final incloent el disseny de circuits PCB i les normatives d'obligat compliment.
Entendre la problemàtica associada a la compatibilitat entre sistemes tant a nivell de estandardització com de interferències.
Entendre les problemàtiques associades al disseny de Circuits Impresos (PCB) tant a nivell de la seva manufacturabilitat com de les problemàtiques associades a la gestió del calor o la integritat dels senyals.
Conèixer les problemàtiques relacionades amb la seguretat de les persones i els equips electrònics.
Entendre els processos actuals de fabricació d'equips electrònics.

## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Tema 1: Disseny de Circuitos impresos (PCB)

**Descripció:**
Elements dels circuits impresos. Eines CAD pel disseny de circuits impresos. Opcions de Stack-Up. Fases del disseny d'un circuit imprès. Gestió dels retorns de corrents i masses. Línies diferencials i d'impedància controlada. Consideracions tèrmiques. Estàndards y regulacions.

**Dedicació:** 29h
Grup gran/Teoria: 9h
Aprenentatge autònom: 20h

### Tema 2: Assamblatge en PCBs

**Descripció:**
Integració de components. Assemblatge automàtic. Implicacions en el disseny.

**Dedicació:** 10h
Grup gran/Teoria: 3h
Aprenentatge autònom: 7h

### Tema 3: Introducció a la Compatibilitat Electromagnètica

**Descripció:**
Introducció a la EMC mitjançant casos i exemples reals. El marge EMC. Normativa.

**Dedicació:** 6h
Grup gran/Teoria: 2h
Aprenentatge autònom: 4h

### Tema 4: Camins dels acoblaments i dels retorns de corrent

**Descripció:**
El conductors en radiofreqüència. Acoblaments inductius i capacitius. Tipologies de cables trenats i amb pantalla de protecció. Estratègies para la distribució de les alimentacions. Diferents estratègies per referenciar la massa dels circuits.

**Dedicació:** 12h
Grup gran/Teoria: 5h
Aprenentatge autònom: 7h

### Tema 5: Interferències radiades

**Descripció:**
Definicions i assaigs de les emissions i les immunitats radiades. Conceptes bàsics en el disseny electrònic per a: Apantallament de productes electrònics. Integritat del senyal. El condensador de desacoblament. Sistemes diferencials. Dispositius ferromagnètics. Tècniques bàsiques d'aïllament.

**Dedicació:** 13h
Grup gran/Teoria: 6h
Aprenentatge autònom: 7h

### Tema 6: Interferències conduïdes

**Descripció:**
Definicions i assaigs de les emissions i les immunitats conduïdes. Conceptes bàsics en el disseny de filtres en RF. Els filtres de xarxa elèctrica.

**Dedicació:** 10h
Grup gran/Teoria: 4h
Aprenentatge autònom: 6h

### Tema 7: Interferències transitòries

**Descripció:**
Definicions i assaigs de les interferències transitòries. Definicions i assaigs de les descarregues electroestàtiques (ESD). Circuits de protecció en front de les sobretensions d'origen divers.

**Dedicació:** 10h
Grup gran/Teoria: 4h
Aprenentatge autònom: 6h

### Tema 8: Seguretat en equips electrònics

**Descripció:**
Principis de la seguretat dels equips i les persones. Anàlisis de riscs. Elements per a la protecció. Normatives associades.

**Dedicació:** 7h
Grup gran/Teoria: 3h
Aprenentatge autònom: 4h

**Laboratori: Disseny d'un PCB**

**Descripció:**
Disseny d'un PCB des de un esquemàtic. Captura d'esquemàtics. Generació de BOM i netlist. Edició de footprints. Placement. Routing. Post processat.

**Dedicació:** 48h
Grup petit/Laboratori: 24h
Aprenentatge autònom: 24h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

40 % Examen Final
35 % Pràctiques
25 % Avaluació continua

A l'examen de reavaluació només es reavaluaran els continguts de teoria, per tant, la nota resultant de la reavaluació serà:

65% Examen de Reavaluació
35% Pràctiques prèvies

## BIBLIOGRAFIA

**Bàsica:**
- Wilson, P. The circuit designer's companion. 4th ed. Oxford: Newnes, 2017. ISBN 9780081017647.
- Bogatin, E. Signal and power integrity: simplified. 3rd ed. Boston: Prentice Hall, 2018. ISBN 9780134513416.
- Montrose, M.I. Printed circuit board design techniques for EMC compliance. 2nd ed. New York: IEEE Press, 2000. ISBN 0780353765.

**Complementària:**
- Joffe, E.B.; Lock, K.-S. Grounds for grounding: a circuit-to-system handbook. Oxford: John Wiley & Sons, 2010. ISBN 9780471660088.