

Guia docent

230052 - MICROS - Microones

Última modificació: 24/03/2026

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona

Unitat que imparteix: 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Assignatura optativa).

Curs: 2026

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: NURIA DUFFO UBEDA

Altres: Primer quadrimestre:
ALBERTO AGUASCA SOLE - 43
NURIA DUFFO UBEDA - 41, 43
JORDI JOAN MALLORQUI FRANQUET - 41

REQUISITS

RADIACIÓ I PROPAGACIÓ - Precorequisit

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Genèriques:

2. Coneixement de la instrumentació i experimentació: Espavilar-se de forma competent en un entorn de laboratori de l'àmbit TIC. Utilitzar instrumentació i eines pròpies de les enginyeries de telecomunicació i electrònica i interpretar-ne els manuals i especificacions. Avaluar els errors i les limitacions associats a les mesures i resultats de simulacions.

Transversals:

1. COMUNICACIÓ EFICAC ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.

METODOLOGIES DOCENTS

Classes d'aplicació
Classes expositives
Classes laboratori
Treball en grup (no presencial)
Treball individual (no presencial)
Exercicis
Proves de resposta curta (Test)
Proves de resposta llarga (Examen Final)
Pràctica de laboratori

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'estudiant ha d'aprendre les tècniques bàsiques d'anàlisi i disseny de circuits de microones i ha de conèixer les diverses tecnologies que s'utilitzen en aquest marge de freqüències.

Resultat de l'aprenentatge:

Analitza components i les seves especificacions per a sistemes de comunicacions guiades i no guiades.

Coneix i sap seleccionar circuits, subsistemes i sistemes de radiofreqüència, microones, radiodifusió, radioenllaços i radiodeterminació.

Estudia amb llibres i articles en anglès i pot redactar un informe o treball de tipus tècnic en anglès, i participar en una reunió tècnica portada a terme en aquest idioma.

Utilitza de forma autònoma les eines, instruments i aplicatius software disponibles en els laboratoris de les matèries bàsiques i avançades. Coneix el seu funcionament i les seves limitacions.

Utilitza estratègies per redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adients i un bon nivell ortogràfic i gramatical.

Fa les tasques a partir de les orientacions bàsiques del professorat, tot decidint el temps i els recursos necessaris. Avalua les pròpies fortaleeses i febleses i actua en conseqüència.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	52,0	34.67
Hores grup petit	13,0	8.67
Hores aprenentatge autònom	85,0	56.67

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1. Introducció i conceptes bàsics

Descripció:

La línia de transmissió en règim permanent sinusoïdal.

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

Tema 2. Tècniques d'anàlisi de circuits de microones

Descripció:

Línies planars (microstrip i stripline).

Ones de potència. Coeficient de reflexió generalitzat

Paràmetres S. Definició i propietats

Anàlisi de biports. Exemples

Discontinuitats en guia d'ones

Dedicació: 39h

Grup gran/Teoria: 14h

Aprenentatge autònom: 25h

Tema 3. Circuits passius

Descripció:

Xarxes de 3 portes: divisors i circuladors

Xarxes de 4 portes: híbrids i acobladors

Diodes PIN: commutadors, atenuadors, moduladors i desfasadors

Filtres de microones

Dedicació: 66h

Grup gran/Teoria: 24h

Aprenentatge autònom: 42h

Tema 4. Circuits actius

Descripció:

Amplificadors de microones

Oscil·ladors de microones

Dedicació: 23h

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 15h

ACTIVITATS

Prova a meitat de curs (parcial)

Descripció:

1 parcial al llarg del curs

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

Exercicis

Descripció:

Estudis previs a les pràctiques i informe final

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 6h

PRACTICA 1: LÍNIES DE TRANSMISSIÓ I ADAPTACIÓ D'IMPEDÀNCIES

Descripció:

Repàs dels conceptes bàsics de línies de transmissió (LT).

Utilització de la Carta de Smith per representació i càlcul de coeficients de reflexió i impedàncies en LT.

Disseny de LT microstrip.

Introducció al programa ADS i utilització del programa per al càlcul de coeficients de reflexió i xarxes d'adaptació basades en LT microstrip.

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

PRACTICA 2: ESTUDI DE BIPORTS

Descripció:

Càlcul dels paràmetres $[S]$ d'una línia de transmissió (LT) ideal en funció de la freqüència. Verificació de la propietat de passivitat sense pèrdues.

Disseny d'inversors i comparació del seus paràmetres $[S]$ simulats amb els d'un inversor ideal.

Disseny d'un atenuador simètric.

Verificació de la xarxa d'adaptació de la Pràctica 1 (adaptació conjugada simultània a l'entrada i a la sortida).

Mesura d'un atenuador amb l'analitzador de xarxes

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

PRACTICA 3: ESTUDI DE DISPOSITIUS DE 3 PORTES (DIVISORS/COMBINADORS)

Descripció:

Disseny de divisors de potència de línies de transmissió microstrip.

Simulació dels paràmetres $[S]$ en funció de la freqüència.

Comparació d'un divisor de Wilkinson amb un divisor de sortides no aïllades.

Mesura dels paràmetres $[S]$ d'un divisor amb l'Analitzador de Xarxes.

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

PRÀCTICA 4: ESTUDI DE DISPOSITIUS DE 4 PORTES (HÍBRIDS)

Descripció:

Disseny d'un híbrid de 90° amb línies de transmissió ideals.

Simulació dels paràmetres $[S]$ de l'híbrid ideal en funció de la freqüència.

Obtenció del layout d'un híbrid de 90° dissenyat amb línies microstrip.

Mesura de l'híbrid de 90° microstrip amb l'Analitzador de Xarxes

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

PRÀCTICA 5: ESTUDI DE FILTRES

Descripció:

Disseny d'un filtre passa banda amb línies acoblades.

Simulació del filtre en funció de la freqüència.

Obtenció del layout del filtre realitzat amb línies acoblades microstrip.

Mesura del filtre amb l'Analitzador de Xarxes.

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

PRÀCTICA 6: ESTUDI D'AMPLIFICADORS

Descripció:

Disseny unilateral d'un amplificador
Simulació de l'amplificador en funció de la freqüència.
Comparació de les característiques simulades i les especificades.
Verificació de l'estabilitat de l'amplificador

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Proves de resposta llarga (Examen Final)

Descripció:

Examen final

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 3h

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](#).

Examen final: 60%

1 parcial a mig curs: 20%

Pràctiques de laboratori: 15%

Problemes proposats: 5%

En aquesta assignatura s'avaluaran les competències genèriques:

- Comunicació eficaç oral i escrita (Nivell Mig)
- Experimentalitat i coneixement d'eines i instruments (Nivell Alt)

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Pozar, D.M. Microwave engineering [en línia]. 4th ed. Hoboken: Wiley, 2012 [Consulta: 09/04/2021]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=2064708>. ISBN 9780470631553.

RECURSOS

Material audiovisual:

- Nom recurs. Recurs