

Guia docent

330230 - CSR - Circuits i Sistemes de Radiofreqüència

Última modificació: 25/04/2024

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES TIC (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Moncunill Geniz, Francisco Javier

Altres:

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. La comprensió i el domini dels conceptes bàsics de sistemes lineals, la teoria de circuits, els dispositius electrònics i fotònics i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.
2. La capacitat d'analitzar i resoldre els problemes de interferències i compatibilitat electromagnètica.
3. El coneixement dels principis i les tècniques que permeten la transmissió de senyals a distància.
4. La capacitat d'especificar, analitzar, dissenyar i avaluar circuits i sistemes de comunicacions així com el coneixement dels principis i subsistemes que intervenen als sistemes de comunicacions mitjançant senyal de ràdio i òptics.
5. El coneixement i la capacitat d'emprar les eines i la instrumentació existents per a l'anàlisi, el disseny, el desenvolupament i la verificació de sistemes electrònics, informàtics i de comunicacions.
6. La capacitat per desenvolupar les activitats pròpies del grau tenint en compte els estàndards, reglaments i normes reguladores corresponents.

Transversals:

9. APRENTATGE 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.
7. COMUNICACIÓ EFICAÇ 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.
- 05 TEQ N2. 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.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta d'activitats presencials consistents en 3 hores setmanals de classe i 2 hores quinzenals de pràctiques de laboratori.

L'estudiant realitza l'aprenentatge mitjançant diversos mecanismes. A les classes magistrals i participatives es presenten els continguts de l'assignatura i es facilita la interacció entre estudiants i professor. També es proposen activitats de treball personal individual/en grup que han de contribuir a la comprensió de la matèria.

A les classes de laboratori els estudiants realitzen un treball previ que ajuda a posar en context el treball que es pretén desenvolupar al laboratori. L'activitat de laboratori pròpiament dita es desenvolupa en grups, preferiblement de dos estudiants, i permet experimentar amb certs aspectes desenvolupats a l'assignatura. La redacció de la memòria i la interacció amb el professor al laboratori permet treballar la capacitat de comunicació oral i escrita.

De forma puntual s'introdueix nomenclatura en anglès per iniciar progressivament l'estudiant en l'aprenentatge d'aquesta llengua.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura de Circuits i Sistemes de Radiofreqüència, l'estudiant/estudianta:

- Coneixerà i aplicarà circuits i sistemes per a la transmissió d'informació a distància mitjançant radiofreqüència.
- Podrà especificar, analitzar, dissenyar i avaluar circuits i sistemes de radiofreqüència de complexitat moderada.
- Coneixerà els principis i els subsistemes que intervenen en els sistemes de comunicacions mitjançant senyals de ràdio i òptics.
- Coneixerà eines software de propòsit general i podrà aplicar-les a l'anàlisi i el disseny de sistemes de comunicacions.
- Podrà realitzar treballs individuals i en equip i presentar-los col·lectivament i podrà dur a terme la cerca d'informació per aquest objectiu.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	30.00
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1. CIRCUITS A ALTES FREQUÈNCIES

Descripció:

En aquest tema es presenten els principis de funcionament dels circuits a altes freqüències. S'introdueix la línia de transmissió i eines que permeten dissenyar eficaçment amb elles. Es pretén que l'estudiant:

- Conegui què és una línia de transmissió, el seu model equivalent i sigui capaç d'emprar-la en el disseny general de circuits.
- Conegui la geometria d'algunes línies de transmissió i els efectes dels paràmetres en les característiques de la línia, incloent els relatius a compatibilitat electromagnètica.
- Sàpiga utilitzar eines gràfiques i software per a l'anàlisi i el disseny de circuits que contenen línies de transmissió.

Activitats vinculades:

Totes.

Dedicació: 50h

Grup gran/Teoria: 15h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 30h

2. SISTEMES DE RADIOFREQUÈNCIA

Descripció:

En aquest tema es pretén que l'estudiant pugui:

- Conèixer l'escala dB per relacionar les magnituds més significatives en sistemes de comunicacions.
- Descriure i interpretar biports mitjançant la seva descripció amb matrius de paràmetres S.
- Conèixer alguns subsistemes de radiofreqüència i dissenyar sistemes que els incorporen.

Activitats vinculades:

Totes.

Dedicació: 40h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 24h

3. ANTENES I PROPAGACIÓ

Descripció:

En aquest tema es pretén que l'estudiant :

- Conegui i recordi les principals magnituds associades a les ones electromagnètiques.
- Conegui l'equació de transmissió i sigui capaç de realitzar càlculs d'abast en condicions d'espai lliure.
- Tingui nocions de propagació en entorns reals.
- Conegui les característiques en transmissió i recepció d'un dipol de $\lambda/2$ i sigui capaç d'emprar-los per establir un enllaç de radiofreqüència.
- Conegui les característiques més significatives dels principals tipus d'antena comercials.

Activitats vinculades:

Totes.

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 18h

4. FONAMENTS DE TRANSMISSIÓ ÒPTICA

Descripció:

En aquest tema es pretén que l'estudiant pugui:

- Conèixer i recordar les principals magnituds que intervenen en sistemes òptics.
- Conèixer els dispositius emissors i receptors de llum més habituals.
- Esquematitzar un sistema de comunicacions òptiques en l'espai lliure
- Recordar els principis en els que es basa la comunicació per fibra òptica.
- Detallar els elements que intervenen en un sistema de comunicació per fibra òptica i quantificar les principals magnituds associades.

Activitats vinculades:

Totes.

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 18h

ACTIVITATS

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 1: CLASSE EXPOSITIVA I DE PROBLEMES

Descripció:

A les classes es desenvoluparan els aspectes teòrics de l'assignatura. Aquestes permetran la interacció entre l'estudiantat i el professor.

Objectius específics:

- Identificar els paràmetres que intervenen en una línia de transmissió i conèixer i recordar el model equivalent d'una línia de transmissió.
- Predir qualitativament i calcular numèricament la resposta de circuits que incorporen línies de transmissió.
- Emprar eines gràfiques i software per a l'anàlisi i el disseny de circuits que incorporen línies de transmissió.
- Conèixer l'escala dB per relacionar les magnituds més significatives en sistemes de comunicacions.
- Descriure i interpretar biports mitjançant la seva descripció amb matrius de paràmetres S.
- Conèixer alguns subsistemes de radiofreqüència i dissenyar sistemes que els incorporen.
- Conèixer i recordar les principals magnituds associades a les ones electromagnètiques.
- Conèixer l'equació de transmissió, ser capaç de realitzar càlculs d'abast en condicions d'espai lliure i tenir nocions de propagació en entorns reals.
- Conèixer les característiques en transmissió i recepció d'un dipol de $\lambda/2$ i ser capaç d'emprar-los per establir un enllaç de radiofreqüència.
- Conèixer les característiques més significatives dels principals tipus d'antena comercials.
- Conèixer i recordar les principals magnituds que intervenen en sistemes òptics.
- Conèixer els dispositius emissors i receptors de llum més habituals
- Esquematitzar un sistema de comunicacions òptiques en l'espai lliure
- Recordar els principis en els que es basa la comunicació per fibra òptica.
- Detallar els elements que intervenen en un sistema de comunicació per fibra òptica i quantificar les principals magnituds associades.

Material:

Material docent publicat.
Bibliografia recomanada.

Lliurament:

Ocasionalment es realitzarà alguna activitat avaluable, que contribuirà en una part proporcional a la variable EXE.

Dedicació: 40h

Grup gran/Teoria: 40h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 2: CLASSE DE LABORATORI

Descripció:

Les pràctiques que es realitzaran al laboratori seran de dues hores quinzenals, en grups de dues persones. L'alumne disposarà de l'enunciat de la pràctica que prèviament s'haurà publicat a ATENEA. Al laboratori es disposarà del material i equipament necessari per a la realització dels treballs. A més, cada grup ha de portar el seu material personal que serà descrit en començar el curs. En finalitzar cada pràctica, cada grup lliurarà a través d'ATENEA un informe on s'explicarà el treball fet i els coneixements assolits.

Objectius específics:

- Emprar eines software per a l'anàlisi i el disseny de circuits que incorporen línies de transmissió.
- Conèixer els principals instruments de mesura i realitzar mesures en circuits i sistemes de radiofreqüència.
- Validar experimentalment sistemes de comunicació per radiofreqüència.
- Redactar i presentar documents reflectint el procés de disseny i de validació de circuits de radiofreqüència.

Material:

Equips electrònics, components i ordinador amb programari adequat.
Enunciat de la pràctica i informació de suport per a la realització del treball.

Lliurament:

Abans de la realització de la pràctica els estudiants lliuraran l'estudi previ individual corresponent a la pràctica a realitzar. Durant la sessió es valorarà la consecució dels objectius de cada sessió de laboratori tenint en compte el grau de comprensió del treball demostrat per cada estudiant. Al final de la sessió cada grup de treball elaborarà un informe final que reflecteixi els principals trets del treball realitzat. La qualificació obtinguda en aquestes activitats configura la variable LAB.

Dedicació: 15h

Grup petit/Laboratori: 15h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 3: ESTUDI DE CONTINGUTS I REALITZACIÓ D'EXERCICIS

Descripció:

L'estudiant ha de desenvolupar determinades activitats de forma personal per tal d'assolir els objectius de l'assignatura.

Objectius específics:

Tots els de l'assignatura.

Material:

Material docent publicat.
Bibliografia recomanada.

Lliurament:

El treball personal individual/en grup es traduirà, en part, en la realització d'exercicis durant el curs. La qualificació d'aquests exercicis contribuirà a la variable EXE.

Dedicació: 50h

Aprenentatge autònom: 50h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 4: EXAMEN

Descripció:

Durant el curs es realitzarà una prova de control individual. Acabat el curs es realitzarà una prova final globalitzadora dels coneixements adquirits.

Material:

Enunciats de les proves.

Lliurament:

La qualificació de la prova de control configura la variable CON.

La qualificació de la prova final configura la variable FIN.

Dedicació: 35h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 30h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final de l'assignatura s'obtindrà de la següent forma::

$$\text{Nota final} = 0.15 * \text{EXE} + 0.25 * \text{LAB} + 0.20 * \text{CON} + 0.40 * \text{FIN}$$

Nota 1. La qualificació en una part o en el conjunt de la prova final substituirà, si és superior i hi ha coincidència en els aspectes avaluats, els resultats obtinguts en altres actes d'avaluació realitzats al llarg del curs.

Nota 2. Quan els resultats dels actes d'avaluació corresponents a activitats individuals siguin substancialment inferiors als obtinguts en activitats de grup, es podrà exigir l'execució de forma individual d'activitats similars a les realitzades en grup. La qualificació de les darreres substituirà les originals.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

En el cas d'activitats de laboratori per a les que s'hagi establert un estudi previ, serà obligatori el seu lliurament abans d'accedir al laboratori.

Aquelles activitats que siguin declarades explícitament com a individuals, siguin de natura presencial o no, es realitzaran sense cap col·laboració per part d'altres persones.

Les dates, formats i altres condicions de lliurament que s'estableixin seran d'obligat compliment.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Pozar, David M. Microwave engineering [en línia]. 4th ed. Hoboken: Wiley, 2012 [Consulta: 27/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=2064708>. ISBN 9780470631553.

RECURSOS

Altres recursos:

- Material docent i de suport publicat a la plataforma ATENEA.
- Portal Open CourseWare del grau iTIC <http://ocw.itic.cat> />