



Guia docent 300036 - SRF - Sistemes d'RF

Última modificació: 22/11/2023

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels
Unitat que imparteix: 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Definit a la infoweb de l'assignatura.

Altres: Definit a la infoweb de l'assignatura.

CAPACITATS PRÈVIES

- Coneixement de les funcions trigonomètriques.
- Operativitat amb logaritmes.
- Operativitat amb nombres complexos. Producte i suma de complexos, racionalització, inversió, càlcul de mòdul i fase d'un nombre complex.
- Coneixement dels sistemes de coordenades rectangulars, cilíndric i esfèric.
- Càlcul integral indefinit i definit.
- Coneixements de representació gràfica de funcions en coordenades cartesianes i en coordenades polars.
- Operativitat amb el càlcul de productes escalars i productes vectorials de vectors complexos.
- Anàlisi elemental de circuits RLC.

REQUISITS

- Tenir aprovades les assignatures de:
 - o Càlcul.
 - o Física
 - o Matemàtiques de la Telecomunicació
 - o Àlgebra Lineal i Aplicacions
 - o Circuits i Sistemes Lineals
- Haver cursat o estar cursant les assignatures de:
 - o Ones Electromagnètiques en Sistemes de Comunicacions
 - o Emissors i Receptors

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

14. CE 25 SIS. Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias. (CIN/352/2009, BOE 20.2.2009)

Transversals:

1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.
2. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.
3. COMUNICACIÓ EFICAC ORAL I ESCRITA: Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.
4. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL - Nivell 2: Aplicar criteris de sostenibilitat i els codis deontològics de la professió en el disseny i l'avaluació de solucions tecnològiques.
5. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.
6. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.
7. 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.
8. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.
9. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.
10. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 1: Identificar les pròpies necessitats d'informació i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.
11. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.
12. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.
13. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

METODOLOGIES DOCENTS

Gràcies al material elaborat pels professors de l'assignatura: transparències, apunts de classe, exercicis resolts, etc., disponibles al campus digital ATENEA, l'alumne compta amb eines suficients per treballar de manera autònoma, ja sigui en grup o individualment, i d'aquesta manera podrà aprofitar la classe presencial per a consolidar conceptes i resoldre dubtes que li hagin sorgit.

En les sessions de teoria (grups de com a màxim 40 alumnes) basades en classes expositives, es combina l'explicació formal del professor amb interrogacions informals als alumnes, que pretenen afavorir la comprensió i l'assentament dels conceptes bàsics de l'assignatura. És primordial que els alumnes hagin preparat individualment els continguts teòrics que es revisaran a la classe, doncs tindran al seu abast amb anterioritat el material docent relatiu al tema de treball.

En les sessions de problemes (grups de 20 alumnes com a màxim) els alumnes treballen en grups de 2 persones resolent exercicis relacionats amb la teoria presentada en les classes expositives. Posteriorment el professor resoldrà de forma conjunta alguns dels exercicis i podrà proposar exercicis a resoldre pels alumnes en hores d'aprenentatge autònom.

En les sessions de laboratori (grups de 20 alumnes com a màxim) els grups hauran de realitzar de forma individual un estudi previ. Posteriorment a la realització de la pràctica, els membres del grup hauran d'elaborar i entregar una memòria on descriguin de forma resumida la feina desenvolupada i els resultats obtinguts, tot relacionant-la amb els conceptes vistos prèviament a teoria i si s'escau les principals conclusions que s'extreuen de la pràctica realitzada. Aquests estudis previs i memòries de pràctiques els hi seran d'utilitat per preparar el control amb els que seran avaluats de la feina feta al laboratori.

Finalment en les sessions d'activitats dirigides consistiran en tallers on els grups rebran una atenció personalitzada sobre els dubtes que els hi hagin sorgit en l'elaboració del projecte assignat.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Els objectius del curs són:

- Proporcionar el coneixements analítics i pràctics de la física de les antenes, presents als sistemes de comunicacions.
- Presentar les característiques principals dels sistemes radiants segons la seva topologia.
- Donar a conèixer sistemes de radiofreqüència d'ús extens i d'altres més nous on els sistemes radiants son crítics.
- Presentar els estudiants les principals tipologies d'antenes amb el seu interès pràctic, així com els més recents resultats en la temàtica, especialment en aquells temes relacionats amb les comunicacions inalàmbriques i els principals sistemes de radiofreqüència.
- Exposar els estudiants a les eines de disseny amb ordinador (software CAD).
- Exposar els estudiants a les tècniques més bàsiques de mesura d'antenes: adaptació d'impedàncies i mesura de diagrames de radiació.

En acabar l'assignatura l'estudiant/a ha de ser capaç de:

- Entendre i poder explicar els conceptes de directivitat, guany, eficiència, diagrama de radiació i acoblament, entre d'altres paràmetres d'antenes.
- Tenir la capacitat de fer el balanç de potències i càlculs de relacions senyal a soroll (SNR) en un enllaç d'un sistema de comunicacions inalàmbric.
- Entendre el principi de funcionament de les antenes fabricades amb fils i tenir la capacitat de fabricar aquestes antenes. Entendre el principi de funcionament i els criteris constructius de les antenes de reflector i botzines.
- Comprendre els fonaments teòrics de les agrupacions d'antenes i també de les agrupacions amb elements paràsits.
- Conèixer els principis de funcionament de diversos sistemes de radiofreqüència d'ús extens i d'altres nous.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	13,0	8.67
Hores grup gran	39,0	26.00
Hores activitats dirigides	6,0	4.00
Hores grup petit	8,0	5.33
Hores aprenentatge autònom	84,0	56.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

-Introduction to Radiofrequency Systems

-The Theory of Radiation: a Review. Near Field Communication

-Fundamental Antenna Parameters. RFID.

-Communicating Antennas. Deep Space Communications.

-Linear and Loop Antennas. Aircraft Navigation Systems.



-Antenna Arrays and Coupling. Remote sensing systems

Dedicació: 66h
Classes teòriques: 39h
Classes pràctiques: 13h
Classes laboratori: 9h
Activitats dirigides: 5h

-Aperture Antennas. Personal and Embedded Communication

(CAT) -Aperture Antennas. Personal and Embedded Communication

Dedicació: 66h
Classes teòriques: 39h
Classes pràctiques: 13h
Classes laboratori: 9h
Activitats dirigides: 5h

(CAT) -: Aperture Antennas. Personal and Embedded Communication

Dedicació: 66h
Classes teòriques: 39h
Classes pràctiques: 13h
Classes laboratori: 9h
Activitats dirigides: 5h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

S'aplicaran els criteris d'avaluació definits a la infoweb de l'assignatura.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- L'assistència a les pràctiques de laboratori serà obligatòria, així com la realització d'estudis previs i l'entrega de memòries.
- Serà obligatòria la realització del projecte, la realització de les proves de seguiment i l'entrega del seu estudi previ i memòria.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Cardama Aznar, Àngel; Jofre Roca, Lluís; Rius Casals, Juan Manuel; Romeu Robert, Jordi; Blanch Boris, Sebastián; Ferrando Bataller, Miguel. Antenas [en línia]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2002 [Consulta: 15/04/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36797>. ISBN 8483016257.
- Balanis, Constantine A. Antenna theory : analysis and design [en línia]. 3rd ed. New York [etc.]: John Wiley & Sons, Inc, cop. 2005 [Consulta: 26/07/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=4306436>. ISBN 047166782X.

RECURSOS



Altres recursos:

- Transparències de classe disponibles a la infoweb de l'assignatura.
- Software: 4NEC2X (eina lliure d'anàlisi electromagnètic basat en el nucli Numerical Electromagnetics Code).
- Programari específic desenvolupat amb Matlab/Scilab