

Antenes

Codi	Tipus	Curs/Semestre	Crèdits
25670	Troncal Semestral	07-08 / 2	6

Objectius

Competències específiques

Coneixements

Calcular els paràmetres de transmissió i recepció d'antenes bàsiques.
 Predir el comportament d'estructures radiant a partir d'aproximacions senzilles.
 Distingir els mecanismes bàsics de propagació en l'entorn terrestre per cada banda de freqüències.

Habilitats

Fer servir eines numèriques d'anàlisi i disseny d'antenes.

Competències genèriques

Expressar les conclusions del seu treball en llenguatge tècnic adequat.

Capacitats prèvies

Règim permanent sinusoidal, transformada de Fourier, resposta impulsional, equacions de Maxwell, ones planes, guies d'ona, línies de transmissió, radiació de fonts puntuals, càlcul vectorial, funcions complexes, coordenades esfèriques, relació senyal a soroll i factor de soroll.

Continguts

1. Paràmetres d'antena i equació de transmissió

Paràmetres d'antena en transmissió i recepció. Equació de transmissió. Pèrdues de propagació.
 Temperatura de soroll d'antena

2. Fonaments de radiació

Plantejament del problema. Equacions de Maxwell i continuïtat. Potencial escalar i vector.
 Equació d'ona. Funció de Green. Expressions generals dels camps. Aproximacions a grans distàncies: vector de radiació. Canvis de coordenades. Càlcul del diagrama de radiació per una distribució lineal de corrent uniforme. Distribucions lineals típiques. Relació entre distribució de corrents i vector de radiació

3. Antenes bàsiques

Dipol elemental. Espira elemental. Expressions generals del vector de radiació per antenes elementals. Dipols no elementals. Antenes en presència d'un pla de massa: teoria d'imatges. Monopols. Interacció entre antenes. Teorema de reciprocitat: conseqüències. Elements paràsits. Antena de Yagi-Uda. Reflectors dièdrics. Dipols doblegats. Alimentació d'antenes.

4. Antenes d'apertura

Introducció. Fonts magnètiques. Teorema d'unicitat i principi d'equivalència. Camps radiats per apertures. Apertures: plana, elemental, rectangular i circular. Botzines: sectorial de pla E, sectorial de pla H, piramidal i cònica. Ranures. Antenes microstrip. Reflectors parabòlics

5. Propagació

Efectes de la terra: reflexió, difracció i ona de superfície. Efectes de la troposfera: refracció, atenuació i difusió. Efectes de la ionosfera: propagació en un medi ionitzat, reflexió ionosfèrica. Influència del camp magnètic terrestre. Propagació en entorns complexos. Resum dels mecanismes de propagació més rellevants en cada banda de freqüències

6. Agrupacions d'antenes

Agrupació lineal equiespaiada. Factor d'agrupació, propietats. Representació del factor d'agrupació en l'espai real. Polinomi d'agrupació. Distribucions típiques de corrent. Directivitat d'agrupacions lineals. Agrupacions bidimensionals. Síntesi d'agrupacions: mètode de Schelkunoff i modelat de feix.

Metodologia docent

Activitats presencials:

- Classes de teoria: exposició de continguts teòrics
- Classes pràctiques: resolució de qüestions tipus test i problemes relacionats amb la teoria.
- Pràctiques laboratori: utilització d'eines de simulació per l'anàlisi i disseny d'antenes.
- Tutories: voluntàries, amb cita prèvia.
- Visita a les instal·lacions d'una empresa o seminari sobre aplicacions reals, eines de simulació o sortides professionals.
- Examen final.

Activitats autònomes:

- Treballs pràctics: estudis previs a les pràctiques (individuals) i elaboració de memòries de les activitats desenvolupades en el laboratori (en grup).
- Estudi dels continguts teòrics i pràctics de l'assignatura. Preparació de l'examen final.

Avaluació

1a convocatòria (febrer/juny)		2a convocatòria (juliol/setembre)
Avaluació en grups	Avaluació individual	
	Examen final 1ª convocatòria:	Examen final 2ª convocatòria

No hi ha	18-jun Nota final (NF) $NF = 0.4 \cdot PL + 0.6 \cdot EF$ si $PL \geq EF > 4$. No presentat = no fer l'examen	5-set Nota final (NF) $NF = 0.4 \cdot PL + 0.6 \cdot EF$ si $PL \geq EF > 4$. No presentat = no fer l'examen
----------	---	--

Bibliografia bàsica

Cardama et al., *Antenas*, Edicions UPC, Barcelona, 2ª edició, 2002

Bibliografia complementària

- C.A. Balanis, *Antenna Theory, Analysis and Design*, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 3ª edició, 2005. (Tot i que també serveixen edicions anteriors, aquesta porta un CD amb molts materials didàctics).
- J.M. Hernando Rábanos, *Transmisión por Radio*, Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid, 4ª edició, 2003

Enllaços

[Aplicació gestió grup de pràctiques](#)
[Campus Virtual](#)

<http://neptu.uab.es/PSG/Login.do>
<https://cv.uab.es/cv/entrada.jsp>