

GUIA DOCENT

1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Emissors i Receptors
Codi	102739
Crèdits ECTS	6
Curs i període en el que s'imparteix	Tercer Curs 2on Semestre
Horari	http://www.uab.es/enginyeria/
Lloc on s'imparteix	Escola d'Enginyeria
Llengües	Català
Professor responsable	
Nom professor/a	Eloi Ramon
Departament	Enginyeria Electrònica
Universitat/Institució	Universitat Autònoma de Barcelona
Despatx	QC-2088
Telèfon	93 581 4892
e-mail	Eloi.Ramon@uab.cat
Horari d'atenció	Divendres de 12 a 13 h

2. Equip docent

Nom professor/a	Eloi Ramon
Departament	Enginyeria Electrònica
Universitat/Institució	Universitat Autònoma de Barcelona
Despatx	QC-2088
Telèfon	93 581 4892
e-mail	Eloi.Ramon@uab.cat
Horari de tutories	Divendres de 12 a 13 h

3.- Prerequisits

Tot i que no hi ha pre-requisits acadèmics obligatoris per cursar l'assignatura, es considera recomanable la realització prèvia de 'Fonaments de Senyals i Sistemes', i "Fonaments de comunicacions".

4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

L'assignatura pretén familiaritzar als alumnes amb la teoria, tècniques i sistemes utilitzats en radiofreqüència i sistemes de comunicacions sense fils fixes i mòbils (wireless).

5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

Competència	CE10. Dissenyar, analitzar i proposar components, dispositius, circuits i sistemes de radiofreqüència i microones especialitzats per a sistemes de telecomunicacions
Resultats d'aprenentatge	CE10.1 Seleccionar circuits i dispositius electrònics especialitzats per a la transmissió, l'encaminament o enrutament i els terminals, tant en entorns fixes com mòbils. CE10.2 Dissenyar circuits de radiofreqüència i microones.
Competència	CE11. Disenyar components i circuits electrònics basats en especificacions.
Resultats d'aprenentatge	CE11.10 Determinar estratègies òptimes para a la síntesi de components i sistemes de comunicacions a partir de les seves necessitats i especificacions.
Competència	CT1. Hàbits de pensament
Resultats d'aprenentatge	CT1.2 Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva
Competència	CT2. Hàbits de treball personal
Resultats d'aprenentatge	CT2.1 Treballar de forma autònoma. CT2.2 Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom. CT2.4 Preveindre i solucionar problemes. CT2.5 Prendre decisions pròpies. CT2.8 Avaluar de forma crítica el treball realitzat.
Competència	CT3. Treball en equip
Resultats d'aprenentatge	CT3.1 Saber treballar cooperativament

Competència

CT4. Comunicació

Resultats d'aprenentatge

CT4.1 Comunicar eficientment de forma oral i/o escrita coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant públic no expert.

6.- Continguts de l'assignatura

1. Introducció als sistemes de comunicació radio (1h30)

- Classificació dels sistemes de comunicació radio
 - o Modalitats de funcionament i sectors d'aplicació
 - o Bandes de freqüència utilitzades
 - VHF, UHF... Avantatges i inconvenients
 - o Tècniques d'accés, modulació i canalització
 - FDMA, TDMA, CDMA
 - Canals símplex, semidúplex, dúplex, ...
 - o Qualitat en les comunicacions radio
- Evolució dels sistemes de comunicacions mòbils
 - o Sistemes de comunicacions cel.lulars analògics i digitals
 - o Sistemes de telefonia inalàmbrica

2. La capa física en els sistemes de comunicacions mòbils (6h)

- Caracterització de les antenes
- Model energètic: balanç de l'enllaç
- Soroll en els sistemes radioelèctrics
 - o Factors de soroll, fórmula de Friis
 - o Relació portadora/soroll
- Distribucions estadístiques de la propagació radioelèctrica
 - o Variacions en el camp rebut
 - Múltiples trajectes, models d'esvaïment
 - Probabilitats de cobertura i tall
 - o Distribució normal del camp
 - o Distribució Rayleigh + Log-Normal
 - o Distribució Nakagami-Rice
- Tècniques d'Accés Múltiple
 - o FDMA, TDMA i CDMA
 - Funcionament, característiques, rendiments, ...
- Tècniques de modulació
 - o Modulació analògica
 - Modulació de fase (PM) i freqüència (FM)
 - Qualitat de fidelitat
 - o Modulació digital
 - Modulacions emprades per a comunicacions mòbils: MSK, TFM, PAM, $\pi/4$ -DPSK...
 - Probabilitat d'error

3. Propagació per canals radio (4h)

- Variabilitat de la propagació. Introducció
 - o Propagació multitrajecte
 - o Models de propagació de terra plana
 - o Representació de perfils
 - o Zones d'ombra i visibilitat
 - o Difracció en obstacles
 - o Mètodes empírics de predicció de la propagació

- Mètode de Lee
- Mètode d'Okamura-Hata (comunicacions mòbils)
- Mètode COST-231
 - o Propagació per difracció
- Models de propagació per a micro-cèl·lules
 - o Models LOS (visió directe)
 - o Models NLOS (sense visió directe)
- Pèrdues per penetració en edificis
- Models de propagació en interiors
- Canals multi-trajecte: dispersió en sistemes digitals
 - o Dispersió en el domini del temps (ISI)
 - o Dispersió en el domini de la freqüència (esvaïment selectiu)
 - o Models i caracterització dels canals

4. Dimensionament de l'interfície radio (1h30)

- Introducció
 - o Sistemes d'assignació de canals
- Conceptes de tràfic
 - o Intensitat de tràfic, tràfic cursat i perdut, hipòtesis de cues d'espera
- Dimensionament de xarxes amb assignació rígida
- Dimensionament de xarxes amb assignació troncal
 - o Avantatges respecte assignació rígida
 - o Dimensionament del sistema
 - o Dimensionament de les xarxes de paquets
 - protocol S-ALOHA (ALOHA ranurat)

5. Sistemes mòbils cel·lulars (2h)

- Introducció històrica (de les PMR als sistemes cel·lulars)
- Fonaments dels sistemes cel·lulars
 - o Concepte de cèl·lules
 - o Divisió cel·lular
- Dimensionament d'un sistema cel·lular
 - o Càlculs del radi i del tràfic de la cèl·lula
 - o Càlcul del nombre de canals necessaris
 - o Probabilitat de bloqueig
 - o Rendiment
 - o Càlcul d'interferència en els sistemes cel·lulars
 - o Cobertura
- Assignació de freqüències en sistemes cel·lulars
 - o Mètodes d'assignació
- Arquitectura de les xarxes cel·lulars
 - o Encaminament de les trucades

7.- Metodologia docent i activitats formatives

A les sessions de Teoria s'exposaran els conceptes teòrics necessaris per poder afrontar la resta d'activitats de l'assignatura. Els problemes a entregar i les pràctiques realitzades serviran com a suport a

aquestes classes, posant en pràctica els coneixements adquirits. Es proposarà una col·lecció de problemes, que l'alumne haurà de resoldre.

S'establirà un calendari de treball especificant els temes que es tractaran de manera presencial i els que es treballaran a partir de documentació aportada pel professor (aproximadament amb un 50% de classes presencials i la resta no-presencials).

Les activitats presencials es dedicaran a classes magistrals, en la que el professor exposa els conceptes fonamentals de l'assignatura, seminaris de problemes i seminaris de suport a les pràctiques.

Per a complementar la semipresencialitat de l'assignatura, es donaran articles i treballs de reforç dels temes tractats.

Com a suport a l'assignatura es farà ús del Campus Virtual, que servirà com a medi de comunicació entre professor i alumne.

			RESULTATS D'APRENTATGE (camp opcional)
TIPUS D'ACTIVITAT	ACTIVITAT	HORES	
Dirigides	Teoria	10	CE10 i CE11
Supervisades	Problemes	5	CT1, CT2.1, CT2.2, CT2.8
Autònomes	Problemes	15	CT1, CT2
	Pràctiques	15	CT1, CT2, CT3, CT4

8.- Avaluació

Es realitzarà un examen al final del quadrimestre. La nota de l'examen constituirà un 60% de la nota final, la dels problemes entregats un 20% i la de pràctiques un 20%. La nota d'examen haurà de ser d'un mínim de 4. En cas contrari, l'assignatura estarà suspesa.

Avaluació de les pràctiques: les pràctiques són no presencials i consisteix en 2 pràctiques que es poden realitzar amb un software instal·lat als les aules informàtiques de l'Escola d'Enginyeria. La realització de les pràctiques és obligatòria per a aprovar.

ACTIVITATS D'AVALUACIÓ	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE (camp obligatori)
Habilitats pràctiques	-	CT2, CT3
Examen final	3	CE10, CE11, CT1

9- Bibliografia i enllaços web

La bibliografia que s'emprarà en l'assignatura serà:

Llibres de classe:

- HERNANDO RABANOS, José María, (1997): Comunicaciones móviles. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A., Madrid.
- BLACK, Uyless, (1996): Mobile and wireless networks. Prentice Hall Series in Advanced Communications Technologies, New Jersey. (621.391.Bla)

Planes web:

- <https://cv.uab.cat/>. Pàgina web del Campus Virtual de la UAB. Servirà com a pàgina base d'interacció amb l'assignatura i s'hi penjaran els apunts i enunciats de problemes i pràctiques.

10.- Programació de l'assignatura**GRUP/S: 1****ACTIVITATS D'APRENTATGE**

DATA/ES	ACTIVITAT	LLOC	MATERIAL	RESULTATS D'APRENTATGE
(veure horaris)	Classes magistrals	A determinar	Apunts de classe penjats al CV	CE10.1, CE10.2, CE11.10
(veure horaris)	Seminaris	A determinar	Plantejament dels problemes penjats al CV	CE10.1, CE10.2, CE11.10, CT1.2, CT3
	Pràctiques	Laboratoris Integrats d'Informàtica	Aplicacions específiques de simulació	CE10.1, CE10.2, CE11.10, CT1.2, CT2, CT3, CT4.1
A determinar	Examen Final	Aula d'examen		CE10.1, CE10.2, CE11.10, CT1.2, CT2, CT4.1

LLIURAMENTS

DATA/ES	LLIURAMENT	LLOC	RESULTATS D'APRENTATGE
15/04/2011	Problemes proposats	Aula	CE10.1, CE10.2, CE11.10, CT1.2, CT2, CT4.1
27/05/2011	Problemes proposats	Aula	CE10.1, CE10.2, CE11.10, CT1.2, CT2, CT4.1
17/06/2011	Pràctiques	Campus Virtual	CE10.1, CE10.2, CE11.10, CT1.2, CT2, CT3.1, CT4.1