UNIVERSITÀ DI PISA

COMUNICAZIONI WIRELESS

RUGGERO REGGIANNINI

Academic year	2019/20
Course	INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI
Code	553II
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
COMUNICAZIONI WIRELESS	ING-INF/03	LEZIONI	60	RUGGERO REGGIANNINI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
vedi sotto

Modalità di verifica delle conoscenze
vedi sotto

Capacità
vedi sotto

Modalità di verifica delle capacità
vedi sotto

Comportamenti
vedi sotto

Modalità di verifica dei comportamenti
vedi sotto

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
vedi sotto

Indicazioni metodologiche
vedi sotto

Programma (contenuti dell'insegnamento)
TUTTE LE INFORMAZIONI SULL'INSEGNAMENTO:
COMUNICAZIONI WIRELESS (6 CFU)
Docente: Ruggero Reggiannini

Numero totale di ore di lezione (L): 40
Numero totale di ore di esercitazione (E): 20

Prerequisiti: Conoscenze di base di teoria dei segnali, sistemi di telecomunicazione e teoria delle antenne acquisite dagli insegnamenti di Analisi e simulazione di segnali aleatori, Digital signal processing, Comunicazioni elettriche, Comunicazioni digitali, Antenne e propagazione.

Obiettivi del corso: L'insegnamento ha lo scopo di presentare allo studente una panoramica delle problematiche e delle applicazioni relative alle radiocomunicazioni terrestri con mezzi mobili. Inizialmente viene presentata la modellistica dei canali dispersivi nel tempo e nella frequenza, identificando gli scenari di maggiore interesse per le applicazioni. Successivamente si discutono i principali aspetti progettuali relativi alla

pianificazione geografica di una rete cellulare. Vengono quindi tratteggiate le caratteristiche delle reti radiomobili cellulari di seconda (GSM) e terza generazione (UMTS), ponendo enfasi sulle problematiche relative all'interfaccia radio e, a seguire, si forniscono nozioni sugli standard delle famiglie IEEE 802.11 e 802.16, alcuni dei quali divenuti molto popolari. Si dedica inoltre una parte significativa del tempo di insegnamento alla presentazione delle tecniche MIMO e alla valutazione dell'incremento di capacità e di affidabilità che esse consentono in determinati ambienti di propagazione. Vengono infine illustrate le caratteristiche principali dello standard di quarta generazione LTE.

Programma
MODELLISTICA DEL CANALE RADIOMOBILE Canali selettivi nel tempo ed in frequenza. Banda ed intervallo di coerenza di un canale. Modelli deterministici e statistici a breve, medio e lungo termine, stazionari e non stazionari. (L: 4, E: 4)

PIANIFICAZIONE DI UNA RETE CELLULARE Concetto di rete cellulare. Sistemi radiomobili cellulari analogici e digitali. Cluster di celle e tecniche di riuso di canale. Interferenza da accesso multiplo. Densità geografica di utenti e capacità della rete. Confronto tra le capacità di rete ottenibili con diverse tecniche di accesso multiplo. Cenno ai servizi offerti dalle reti radiomobili cellulari. (L: 4, E: 4)

SISTEMI CELLULARI DI SECONDA E TERZA GENERAZIONE Il sistema GSM. Elementi funzionali costituenti la rete GSM. Caratteristiche del segnale radio: codifica di sorgente e di canale, modulazione e accesso, modellistica del canale. Architettura della rete UMTS. Assegnazione delle frequenze. Modalità di accesso FDD-CDMA e principali caratteristiche dell'interfaccia radio. Velocità di trasmissione ottenibili. (L: 11, E: 5)

CENNI ALLE RETI IEEE 802.11 E 802.16 Tecniche e protocolli di accesso al mezzo negli standard 802.11 e 802.16. Tecniche di modulazione e codifica. Bande impegnate e velocità di trasmissione dell'informazione. (L: 3, E: 0)

TECNICHE MIMO Tecnica MIMO-SVD. Capacità asintotica e tecnica di waterfilling. Gradi di libertà e di diversità di un canale MIMO. Condizioni ambientali che accrescono la capacità e l'affidabilità della trasmissione. Ruolo della selettività angolare di array lineari di antenne. Canale MIMO con fading di Rayleigh. Schema V-BLAST e sua capacità. Casi particolari, con canale noto e non al trasmettitore. (L: 14, E: 7)

CENNI ALLE RETI LTE Caratteristiche principali della rete LTE. Formati di modulazione, accesso e condivisione delle bande. Tecnica OFDMA (downlink) e SC-FDMA (uplink). Impiego della tecnica MIMO sul canale PDSCH e velocità di trasmissione massima raggiungibile. Metodo di stima del canale attraverso simboli pilota. (L: 4, E: 0)

Testi di riferimento:
Materiale fornito dal docente.

1996. S. Rappaport, *Wireless Communications*, Prentice-Hall, 1996.
1997. Holma and A. Toskala, *WCDMA for UMTS – Radio Access for Third Generation Mobile Communications*, Wiley, 2000.
1998. Tse and P. Viswanath, *Fundamentals of Wireless Communication*, Cambridge University Press, 2005.

Altre informazioni disponibili all'URL: http://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=168063::::&ri=6044

Modalita? di svolgimento dell'esame:
Prova orale.

Bibliografia e materiale didattico
vedi sopra

Indicazioni per non frequentanti
vedi sopra

Modalità d'esame
vedi sopra

Altri riferimenti web
vedi sopra

Ultimo aggiornamento 01/08/2019 18:55