FACOLTÀ	INGEGNERIA
ANNO ACCADEMICO	2013/14
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria delle telecomunicazioni
INSEGNAMENTO	Reti radiomobili
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria delle telecomunicazioni
CODICE INSEGNAMENTO	06246
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ING-INF/03
DOCENTE RESPONSABILE	Ilenia Tinnirello Ricercatore Università degli Studi di Palermo (3 CFU)
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	163
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	62
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito: www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta e Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito: www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Previo appuntamento via e-mail: ilenia.tinnirello@unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Al termine del corso lo studente sarà in grado di comprendere e approfondire i problemi alla base del progetto e delle ottimizzazioni dei sistemi radiomobili, in riferimento a diversi scenari applicativi (voce e dati) e a diverse condizioni di propagazione radio (line-of-sight, multipath, etc.). In particolare, lo studente acquisirà una conoscenza approfondita delle soluzioni più diffuse per la gestione delle risorse radio e della mobilità, con particolare riferimento agli standard GSM, (voce) e IEEE 802.11 (dati). Si studieranno anche le evoluzioni di queste tecnologie verso le reti cellulari di ultima generazione (GPRS, UMTS) e verso le reti dati più recenti (IEEE 802.11s, 802.11n, 802.16).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà stimolato ad estrapolare gli algoritmi illustrati nel corso dal contesto specifico e

ad applicare tali algoritmi (e relative considerazioni) a sistemi radiomobili non considerati nel programma del corso. Sarà inoltre in grado di confrontare varie soluzioni architetture e protocollari, tramite valutazione di prestazioni affidata a modelli semplificati o strumenti simulativi

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di risolvere problemi di pianificazione di rete, sia mediante considerazioni propagative (attenuazione del segnale radio), che mediante considerazioni di ingegneria del traffico. Sarà inoltre in grado di progettare protocolli e ottimizzarli in base a diversi scenari applicativi.

Abilità comunicative

Lo studente dovrà acquisire la capacità di comunicare razionalmente le sue conoscenze sugli argomenti oggetto del corso, con padronanza del lessico specializzato del settore. In particolare, dovrà essere capace di motivare le scelte effettuate nella risoluzione dei problemi di analisi e/o sintesi

Capacità d'apprendimento

Lo studente sarà in grado di leggere autonomamente standard e letteratura scientifica del settore, allo scopo di aggiornarsi sulle veloci evoluzioni delle tecnologie radiomobili e di approfondire tematiche più complesse relative ai nuovi strati fisici e alle nuove tecniche di accesso al mezzo attualmente in fase di dibattito

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso, organizzato in un unico modulo, si propone di fornire un'introduzione alle reti radiomobili e ai criteri di progetto di protocolli e servizi. Un primo obiettivo formativo prevede l'analisi e la comprensione dei fenomeni di propagazione e di generazione del traffico, al fine di tradurre questi fenomeni in requisiti di progetto. Un secondo obiettivo formativo, tramite uno studio dettagliato di una specifica piattaforma di riferimento (la rete GSM e la rete UMTS), è mettere lo studente nelle condizioni di comprendere i principi alla base del progetto di un sistema cellulare pubblico. Un terzo obiettivo formativo è, infine, rendere lo studente capace di valutare, a livello di sistema, interazioni tra protocolli, applicazioni e strato fisico, al fine di progettare nuovi protocolli o adattare i protocolli esistenti a nuovi scenari applicativi.

	RETI RADIOMOBILI
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
6	Caratterizzazione del canale radio; modelli di propagazione; fading
2	Concetti di riuso frequenziale e clustering
4	Pianificazione di semplici sistemi cellulari con considerazioni di copertura radio: probabilità di fuori servizio
4	Pianificazione di sistemi cellulari con considerazioni di ingegneria del traffico: Formula B di Erlang e applicazioni
2	Architettura del sistema GSM
6	Interfaccia radio del sistema GSM: canali fisici e logici, algoritmi di

	sincronizzazione di trama, controllo di potenza, handover e riselezione
6	Gestione della mobilità nel sistema GSM: procedure di <i>location registration</i> e <i>update</i> , autenticazione e crittografia, gestione del roaming internazionale, servizi aggiuntivi (<i>number portability</i>)
2	Architetture per reti locali radio: modalità infrastrutturate, ad-hoc, indirizzamenti.
2	Strati fisici per reti locali radio: gli standard 802.11a/b/g/n
6	Strato di accesso al mezzo per reti locali radio: protocolli DCF e PCF; Valutazione delle prestazioni del DCF: overhead, throughput normalizzato, scenari multi-hop, impatto delle antenne direzionali
6	Estensioni dei protocolli di accesso al mezzo per reti locali radio e ottimizzazioni: supporto di qualità di servizio, frammentazione, uso di antenne direttive, topologie multi-hop
4	Prestazioni del protocollo DCF in condizioni di saturazione: modello a slot ed equivalenza con protocolli persistenti. Capacità di reti locali radio multi-hop: modello di Gupta-Kumar.
4	Introduzione alla rete GPRS: Architettura di Rete e Servizi. Interfaccia radio GPRS: livelli MAC/RLC; allocazione dei canali a pacchetto.
2	Cenni sulle reti locali radio metropolitane: lo standard 802.16.
4	Gestione della mobilità e delle sessioni dati in reti GPRS: Routing Area, GPRS Attach e PDP context.
6	Reti cellulari di terza generazione: UMTS. Interfaccia radio: accesso a divisione di codice; codici ortogonali e codici pseudoortogonali. Canali logici, canali di trasporto e canali fisici. Esempi di procedure di accesso alla rete.
4	Architettura di rete IMS per reti cellulari di terza generazione
	ESERCITAZIONI
2	Esercizi di pianificazione cellulare
4	Esercizi di ingegneria del traffico applicata ai sistemi cellulari
4	Esercizi su valutazione delle prestazioni degli algoritmi di accesso al mezzo in reti locali radio ed esercizi di pianificazione.
TESTI CONSIGLIATI	<p style="text-align: center;">(Selezione di capitoli indicati durante il corso)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Shankar: Introduction to Wireless Systems; Wiley - Eberspacher, Vogel, Bettstetter: GSM switching, services & protocols; Wiley - Matthew Gast, "802.11 Wireless Networks: The Definitive Guide", O'Reilly - Mikka Poikselka, "The IMS IP multimedia concepts and services in the mobile domain" - Peter McGuiggan, "GPRS in Practice – a companion to the specifications" - B. Walke, P. Seidenberg, M.P. Althoff, "UMTS: The Fundamentals" - Jeffrey G. Andrews, et al. "Fundamentals of WiMax", Prentice Hall - Articoli selezionati da letteratura scientifica - Lucidi del corso: http://www.tti.unipa.it/