UNIVERSITÀ DI PISA

WIRELESS NETWORK DESIGN

ROSARIO GIUSEPPE GARROPPO

Academic year	2022/23
Course	INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI
Code	1041I
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
WIRELESS NETWORK DESIGN	ING-INF/03	LEZIONI	60	ROSARIO GIUSEPPE GARROPPO

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Al completamento del corso, lo studente sarà in grado di dimostrare una conoscenza avanzata degli aspetti di networking dei sistemi cellulari (dal GSM fino a 5G), delle reti WLAN e delle Wireless Mesh Networks. Inoltre, lo studente avrà la possibilità di affrontare problemi di progettazione delle tecnologie presentate e sarà consapevole dei diversi aspetti da considerare in fase di progetto per evitare problemi di prestazioni.

Modalità di verifica delle conoscenze
Lo studente sarà valutato sulla sua capacità di discutere i contenuti del corso usando la terminologia appropriata e di mettere in pratica, con una consapevolezza critica, le attività illustrate durante il corso.

Capacità
Lo studente avrà le conoscenze necessarie per progettare, configurare e fare il troubleshooting di una rete WLAN.
Lo studente sarà in grado di valutare in modo critico la tecnologia di reti radiomobili più adatta per un particolare scopo progettuale. Inoltre, avrà le conoscenze necessarie per lo sviluppo di applicazioni e servizi basati su reti radiomobili.
Lo studente avrà le conoscenze per valutare le cause di eventuali problemi prestazionali in Wireless Mesh Networks, oltre che di stabilire il protocollo e la metrica di routing più adatti al particolare obiettivo progettuale.

Modalità di verifica delle capacità
Durante il corso, saranno svolti dei colloqui intermedi in cui lo studente dovrà dimostrare di avere acquisito la capacità di discutere i contenuti del corso usando la terminologia appropriata e di mettere in pratica le attività illustrate.

Comportamenti
Lo studente potrà acquisire e sviluppare sensibilità alle problematiche tecniche relative alle reti wireless.
Lo studente potrà acquisire sensibilità sulle differenze fra le prestazioni teoriche e quelle realmente ottenibili con reti wireless
Lo studente potrà sviluppare la sensibilità per i diversi aspetti tecnici ed economici da considerare nella fase di progetto di una rete wireless mesh.

Modalità di verifica dei comportamenti
In seguito alle diverse attività saranno richieste agli studenti delle brevi relazioni orali concernenti gli argomenti trattati

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Conoscenza generale di una rete di telecomunicazioni e delle nozioni base sul funzionamento di Internet.
Principi fondamentali delle comunicazioni wireless

Indicazioni metodologiche
Il corso si svolge con lezioni frontali, con ausilio di lucidi/slide/filmati, ecc.

Durante il corso sono previsti seminari e laboratori su argomenti di ricerca attinenti al corso.
Tutto il materiale è reso disponibile sul sito di elearning del corso.
Gli studenti potranno richiedere ricevimenti per chiarimenti ed approfondimenti degli argomenti del corso. Il docente sarà contattabile con posta elettronica sempre, e risponderà in tempi brevi ai quesiti degli studenti. Il corso sarà tenuto in inglese o in italiano a seconda delle esigenze degli studenti.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Sistemi WLAN 802.11, i miglioramenti introdotti dalle diverse versioni, l'802.11n, analisi dell'efficienza del protocollo, modelli per la valutazione delle prestazioni dei sistemi 802.11, anomalie delle prestazioni e soluzioni. Wireless Mesh Networks: Architettura di un WMN, problemi di prestazioni, metriche di routing, Protocolli di routing, problemi di fairness nelle WMN, architettura IEEE 802.11s e protocollo HWMP. Reti cellulari: L'evoluzione dei sistemi 2G a 4 G, Architettura dei sistemi LTE, gestione della mobilità e della QoS nelle reti LTE, Evoluzione verso sistemi 5G. Introduzione all'interfaccia radio 5G New Radio, l'architettura della core network 5G, concetti di software-defined networking e Network function virtualization applicati ne sistemi 5G. Problemi di sicurezza nei sistemi wireless. Aspetti di sicurezza: Problemi di sicurezza nei sistemi wireless. Sicurezza nelle reti WiFi, Sicurezza nelle reti radiomobili GSM/GPRS, UMTS, LTE e 5G. Laboratori: Sperimentazione di reti WLAN con analizzatore di rete, Analisi dei messaggi, della pila protocollare e delle procedure di una rete LTE sperimentale basata su software opensource SRSLTE e Open AirInterface (OAI).

Bibliografia e materiale didattico

I testi suggeriti sono:
Jim Geier, Designing and Deploying 802.11n Wireless Networks, Cisco Press, 2010
E. Perahia and R. Stacey, Next Generation Wireless LANs, Throughput, Robustness, and Reliability in 802.11n, Cambridge University Press, 2008
Walke, Mobile networks: Networking, protocols and traffic performances, Second edition, J. Wiley and sons, 2002
Chris Johnson, Long Term Evolution in Bullets, II ed. 2012
Chris Johnson, 5G New Radio in Bullets, I ed. 2019
Inoltre, saranno forniti dal docente articoli scientifici su argomenti specifici del corso.

Indicazioni per non frequentanti

Viene rilasciato tutto il materiale (slide, appunti, riferimenti bibliografici, etc.) del corso attraverso la relativa pagina web. Inoltre, il docente rimane a disposizione per chiarimenti sui diversi argomenti trattati a lezione.

Modalità d'esame

Esame Orale

Ultimo aggiornamento 01/09/2022 18:06