



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2016/2017
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2016/2017
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI
INSEGNAMENTO	RETI DI TELECOMUNICAZIONI
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50362-Ingegneria delle telecomunicazioni
CODICE INSEGNAMENTO	06236
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-INF/03
DOCENTE RESPONSABILE	TINNIRELLO ILENIA Professore Ordinario Univ. di PALERMO VALENTI ANGELO Professore a contratto Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	144
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	81
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	1
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	TINNIRELLO ILENIA Lunedì 9:00 12:00 Ufficio del docente, presso il DEIM, secondo piano.

PREREQUISITI	Il corso è auto-consistente, anche se è preferibile avere delle basi di teoria dei segnali, probabilità e reti di calcolatori.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione</p> <p>Lo studente, al termine del corso, avra' acquisito conoscenze sulle tecnologie afferenti alle reti di trasmissione dati e sulle loro metodologie di progettazione e di gestione in misura sufficiente a consentirgli di affrontare e risolvere in modo autonomo problematiche relative alla configurazione e ottimizzazione di questi sistemi. A tal fine, durante il corso saranno presentate e discusse in aula le principali caratteristiche delle moderne reti di telecomunicazioni, con particolare riferimento alle tecnologie SDH, MPLS e ATM. Allo scopo di fornire gli strumenti essenziali per un efficace dimensionamento degli apparati nel corso della progettazione di tali reti, il corso comprende una parte dedicata alla teoria dei sistemi a coda elementare ed avanzata ed allo studio delle loro principali caratteristiche utili alla progettazione degli apparati di telecomunicazione. Verranno inoltre indicati durante le lezioni frontali i principali indicatori di natura tecnico-economica che guidano le scelte progettuali per tali tipologie di rete, individuando per ciascun argomento il loro grado di applicabilita' e le opportunita' che eventualmente ne derivano. Per il raggiungimento di questo obiettivo il corso comprende: lezioni teoriche frontali; analisi e discussione di casi di studio; esercitazioni in aula.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione</p> <p>Lo studente sara' in grado di analizzare il comportamento delle reti, di analizzare e confrontare modelli di sistemi a coda isolati ed interconnessi, individuarne i problemi, formulare algoritmi, definirne implementazioni e valutare le prestazioni e le caratteristiche delle soluzioni proposte. Sara' inoltre in grado di formulare strategie di evoluzione e prevedere i ritorni di investimenti nel settore delle reti. Sara' infine in grado di confrontare soluzioni architetture e protocollari, tramite valutazione di prestazioni condotta per mezzo di modelli semplificati.</p> <p>Al fine del raggiungimento di tale obiettivo il corso comprende esercitazioni ed esempi nel corso delle lezioni teoriche, al cui svolgimento in aula gli studenti partecipano in modo attivo; tali attivita' mirano a stimolare le capacita' di correlazione tra le conoscenze teoriche ed il loro utilizzo in ambito applicativo.</p> <p>Autonomia di giudizio</p> <p>Lo studente sara' stimolato ad estrapolare tecniche e algoritmi presentati durante il corso dai contesti di riferimento, per applicarli/adattarli ad altri sistemi di telecomunicazione e scenari applicativi. Egli sara' in grado di affrontare problemi, analizzare i dati, anche limitati e incompleti, a sua disposizione e proporre soluzioni progettuali adeguate per problemi nuovi integrando le conoscenze acquisite durante il corso. Sara' anche in grado di confrontare soluzioni architetture e protocollari diverse per le reti di trasporto, anche considerando elementi economici. Per il raggiungimento di tale obiettivo il corso prevede lo sviluppo delle capacita' critiche dello studente attraverso l'analisi e la discussione in aula di pregi e difetti di ciascuna delle architetture di rete, delle metodologie implementative e dei protocolli di comunicazione presentati nell'ambito del corso; l'analisi comprende anche valutazioni di tipo economico in relazione al contesto di applicazione della soluzione identificata.</p> <p>Abilita' comunicative</p> <p>Lo studente dovra' acquisire la capacita' di comunicare razionalmente le sue conoscenze sugli argomenti oggetto del corso, con padronanza del lessico specializzato del settore. In particolare, dovra' essere capace di motivare le scelte effettuate nella risoluzione dei problemi di analisi e/o sintesi di sistemi di telecomunicazioni.</p> <p>Per il raggiungimento di questo obiettivo il corso comprende: lezioni frontali, presentazioni e discussioni in aula di casi di studio e dibattiti guidati su temi di ricerca.</p> <p>Capacita' di apprendimento</p> <p>Lo studente sara' in grado di affrontare in autonomia qualsiasi problematica relativa alle reti di telecomunicazioni orientate alla connessione. Sara' in grado di approfondire tematiche complesse quali la congestione, le politiche di protezione, l'influenza dei regolamenti sulle strutture di rete. Per il raggiungimento di questo obiettivo il corso comprende la presentazione in aula di progetti e implementazioni su temi di ricerca, corredati da dibattiti guidati, nonche' la realizzazione di esercitazioni di gruppo sulle principali metodologie di dimensionamento dei sistemi di telecomunicazione.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	

	<p>DESCRIZIONE DELLA PROVA Prova scritta con domande aperte sulle tecnologie di rete presentate durante il corso. Prova orale di tipo teorico-pratico comprendente la risoluzione di esercizi di teoria delle code. Sia la prova scritta che la prova orale sono valutate in trentesimi. Il voto finale e' la media dei risultati conseguiti nelle due prove.</p> <p>CRITERI DI VALUTAZIONE: Ai fini della valutazione, verra' stimato il livello di raggiungimento dei risultati di apprendimento previsto per il corso, come di seguito elencati.</p> <p>Conoscenze e comprensione: Valutazione del livello di conoscenza e padronanza degli argomenti del corso Capacita' di applicare le conoscenze: valutazione della capacita' di applicazione delle proprie conoscenze per l'analisi e la soluzione dei problemi proposti, del livello di autonomia, e dell'originalita' delle soluzioni proposte. Autonomia di giudizio: Valutazione delle capacita' logiche e analitiche per orientarsi e formulare giudizi, anche in presenza di informazioni parziali su problematiche/applicazioni riguardanti ambiti disciplinari o interdisciplinari ad essi correlati. Abilita' comunicative e capacita' di apprendimento: Valutazione delle capacita' espositive e di argomentazione, chiarezza e proprieta' di linguaggio. Valutazione delle capacita' di rielaborazione delle conoscenze acquisite e di collegamento multidisciplinare.</p> <p>Esito del voto 30-30 e lode: Valutazione eccellente/ottimo. Ottima conoscenza degli argomenti, ottima capacita' analitica anche in nuovi contesti; ottima proprieta' di linguaggio e di apprendimento. 27-29: Valutazione molto buono. Buona padronanza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio; lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti. 24-26: Valutazione buono. Conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprieta' di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti. 21-23: Soddisfacente. Parziale padronanza degli argomenti del corso, soddisfacente proprieta' linguaggio, scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. 18-20: Sufficiente. Minima conoscenza degli argomenti del corso e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. Insufficiente: non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.</p>
OBIETTIVI FORMATIVI	<p>Il corso si propone di fornire una panoramica delle tecnologie, esistenti e future, impiegate nelle moderne reti di telecomunicazioni orientate alla connessione. Il corso si propone inoltre di preparare gli allievi sulla teoria delle code di base ed intermedia, al fine di introdurre lo studente alla valutazione delle prestazioni di sistemi complessi come le reti di telecomunicazioni. In accordo con i risultati di apprendimento attesi, una volta conseguito il titolo, il laureato magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni avra' conoscenze approfondite delle metodologie e degli strumenti utilizzabili per il progetto e la realizzazione di sistemi di telecomunicazione anche in settori avanzati. Infatti, tra gli sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati vi sono le industrie produttrici di sistemi integrati e singoli apparati specifici di telecomunicazione, i gestori di reti di telecomunicazioni di tipo fisso o mobile, le aziende che producono applicazioni d'utente e di rete per il settore delle telecomunicazioni.</p>
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	<p>Lezioni frontali; dibattiti guidati in aula su temi di ricerca; Esercitazioni in aula.</p>
TESTI CONSIGLIATI	<p>- Perros: Connection-Oriented Networks; SONET/SDH, ATM, MPLS and Optical Networks. John Wiley & Sons - Kleinrock, "Queueing Theory. Volume I: Theory", Wiley Interscience</p>

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Introduzione
5	Gerarchia Digitale Sincrona: SDH (e SONET)
9	Asynchronous Transfer Mode: ATM
6	Multi Protocol Label Switching: MPLS
9	Componenti ed architetture per reti ottiche
6	Reti di accesso
10	Processi di nascita e morte. Processi di Poisson. Analisi all'equilibrio.
8	Teoria dei sistemi a coda elementare: sistema M/M/1, M/M/m, M/M/m/m. Risultato di Little.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
12	Teoria dei sistemi a coda avanzata: sistema M/G/1. Lunghezza media della coda; distribuzione del numero di clienti e del tempo di attesa.

ORE	Esercitazioni
2	Esercitazione sul livello di affidabilita' di architetture di rete SDH
3	Esercitazione sulle applicazioni di protocolli per la gestione della Quality of Service
2	Esercitazione su processi di nascita e morte
2	Esercitazione su sistemi a coda elementari
2	Esercitazione su applicazioni del risultato di Little
2	Esercitazione su varianti dei sistemi M/M/1, M/M/m, M/M/m/m
2	Esercitazione su sistemi M/G/1-Calcolo della distribuzione del numero di clienti e del tempo di attesa