



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA ELETTRONICA
INSEGNAMENTO	RETI INTERNET
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50290-Ingegneria delle telecomunicazioni
CODICE INSEGNAMENTO	06243
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-INF/03
DOCENTE RESPONSABILE	MANCUSO VINCENZO Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	54
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	

DOCENTE: Prof. VINCENZO MANCUSO

PREREQUISITI	Il corso è auto-consistente. Sono richieste nozioni elementari relativamente alla rappresentazione dei numeri binari e alla programmazione.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacità di comprensione Al termine del corso lo studente sarà in grado di comprendere l'architettura interna di Internet, conoscere in dettaglio i problemi e le soluzioni consolidate per il trasporto dei dati e l'indirizzamento di macchine su reti eterogenee, approfondire i problemi alla base del progetto di applicazioni distribuite in riferimento a diversi scenari applicativi. In particolare, lo studente acquisirà una conoscenza approfondita: dei protocolli di trasporto TCP/UDP e di semplici modelli per la valutazione delle loro prestazioni su canali con caratteristiche eterogenee di banda e ritardo; dei protocolli di indirizzamento IP e dei problemi di sub-netting e super-netting; delle principali applicazioni su cui si basa Internet. Saranno anche presentati gli strumenti di rete dei principali sistemi operativi. Per il raggiungimento di questo obiettivo il corso comprende: lezioni frontali; analisi e discussione di casi di studio. Capacità di applicare conoscenza e comprensione Lo studente sarà in grado di risolvere problemi di assegnazione di indirizzi di rete e configurazione di un router in una rete locale; progettare semplici applicazioni distribuite; effettuare 'troubleshooting' di una rete identificando eventuali problemi tramite le funzionalità offerte dai vari sistemi operativi e l'utilizzo di analizzatori di traffico. Per il raggiungimento di questo obiettivo il corso comprende lezioni frontali, esercitazioni guidate ed esercitazioni autonome sulla configurazione e ottimizzazione di reti, esercitazioni pratiche. Per la verifica di questo obiettivo parte della prova scritta d'esame è dedicata alla soluzione di semplici esercizi di analisi di sistemi di rete. Autonomia di giudizio Lo studente sarà stimolato ad estrapolare gli algoritmi illustrati nel corso dal contesto specifico e ad applicare tali algoritmi (e relative considerazioni) a sistemi di rete o scenari applicativi non considerati nel programma del corso. Sarà inoltre in grado di confrontare varie soluzioni architetturali e protocollari, tramite valutazione di prestazioni (throughput, ritardi) affidata a modelli semplificati. Per il raggiungimento di questo obiettivo il corso comprende lezioni frontali, esercitazioni guidate, discussione di casi di studio. Per la verifica di questo obiettivo l'esame comprende esercizi di valutazione delle prestazioni dei protocolli studiati in un caso di studio particolare. 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 per la progettazione e gestione di una rete. In particolare, dovrà essere capace di motivare le scelte effettuate nella risoluzione dei problemi di analisi. Per il raggiungimento di questo obiettivo il corso comprende: lezioni frontali, presentazioni e discussioni in aula di casi di studio. Per la verifica di questo obiettivo l'esame comprende una domanda aperta per la discussione di un caso di studio. Capacità d'apprendimento Lo studente sarà in grado di valutare autonomamente architetture di rete e interazioni tra protocolli. Sarà anche in grado di leggere gli standard del settore, allo scopo di aggiornarsi sulle veloci evoluzioni delle tecnologie di Internet come i nuovi piani di controllo software-defined. Per il raggiungimento di questo obiettivo il corso comprende: esercitazioni guidate, seminari di approfondimento.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	MODALITÀ DI ESAME: L'esame prevede una prova scritta. La prova scritta è valutata in trentesimi. Il voto minimo per superare la prova scritta è 18/30. DESCRIZIONE DELLA PROVA La prova scritta include due parti: una parte di esercizi sulla valutazione delle prestazioni di semplici protocolli di trasporto e di rete; una parte con delle domande aperte e dei quesiti semi-strutturati su tutti i contenuti del corso. La durata complessiva della prova è 3 ore. La prova è finalizzata ad accertare: - il grado di conoscenza e padronanza degli strati protocollari di Internet; - la capacità di utilizzo di semplici modelli di protocolli per procedere in modo autonomo alla valutazione delle prestazioni di un sistema di telecomunicazioni, con relative ottimizzazioni dei protocolli; - la capacità di esporre, argomentare e analizzare le scelte effettuate. CRITERI DI VALUTAZIONE:

	Ai fini della valutazione, verrà stimato il livello di raggiungimento dei risultati di apprendimento previsto per il corso, come di seguito elencati. Conoscenze e comprensione: Valutazione del livello di conoscenza e padronanza degli argomenti del corso Capacità di applicare le conoscenze: valutazione della capacità di applicazione delle proprie conoscenze per l'analisi e la soluzione dei problemi proposti, del livello di autonomia, e dell'originalità delle soluzioni proposte. Autonomia di giudizio: Valutazione delle capacità logiche e analitiche per orientarsi e formulare giudizi, anche in presenza di informazioni parziali sui problemi e le applicazioni considerate. Abilità comunicative e capacità di apprendimento: Valutazione delle capacità espositive e di argomentazione, chiarezza e proprietà di linguaggio. Valutazione delle capacità di rielaborazione delle conoscenze acquisite e di collegamento multidisciplinare. Esito del voto 30-30 e lode: Valutazione eccellente/ottimo. Ottima conoscenza degli argomenti, ottima capacità analitica anche in nuovi contesti; ottima proprietà di linguaggio e di apprendimento. 27-29: Valutazione molto buono. Buona padronanza degli argomenti, piena proprietà di linguaggio, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti. 24-26: Valutazione buono. Conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprietà di linguaggio, con limitata capacità di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti. 21-23: Soddisfacente. Parziale padronanza degli argomenti del corso, soddisfacente proprietà di linguaggio, scarsa capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. 18-20: Sufficiente. Minima conoscenza degli argomenti del corso e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. Insufficiente: non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il corso si propone di fornire un'introduzione all'architettura, ai principali protocolli e alle applicazioni distribuite di Internet. Un primo obiettivo formativo prevede la comprensione dei meccanismi di configurazione di rete e l'utilizzo di strumenti per il troubleshooting. Un secondo obiettivo formativo è mettere lo studente nelle condizioni di capire come sviluppare applicazioni distribuite, basate sulle astrazioni offerte dagli strati di rete e di trasporto di Internet. Un terzo obiettivo formativo è, infine, rendere lo studente capace di valutare, a livello di sistema, interazioni tra protocolli, applicazioni e canali trasmissivi, al fine di progettare nuovi protocolli o adattare i protocolli esistenti a nuovi scenari applicativi.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, esercitazioni in aula, dibattiti guidati in aula.
TESTI CONSIGLIATI	James F. Kurose, Keith W. Ross, "Reti di calcolatori e Internet: un approccio top-down, 8/Ed", Pearson ISBN 9788-891916006

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Introduzione a Internet: cenni storici, architettura a livelli, protocolli e servizi.
16	Livello applicazione: principi di applicazioni distribuite. Web e HTTP. Posta elettronica in Internet. DNS: il servizio di directory di Internet. Distribuzione di file con approccio P2P. Streaming video.
10	Livello di Trasporto: multiplexing e demultiplexing tra applicazioni. Protocollo UDP non affidabile. Principi di trasporto affidabile: protocollo TCP e controllo della congestione.
5	Livello di rete: il protocollo IPv4, meccanismi di indirizzamento e estensioni a IPv6. Architettura di un router. Evoluzioni a soluzioni di instradamento basate su Software-Defined-Networks.
9	Algoritmi di instradamento: instradamento interno e tra Internet Service Provider.
ORE	Esercitazioni
2	Esercitazioni con analizzatore di traffico Wireshark: HTTP, DNS, TCP, UDP.
6	Esercizi su valutazione prestazioni protocolli di trasporto.