



SCHEDA DI TRASPARENZA DELL'INSEGNAMENTO

Insegnamento	Reti di Calcolatori
Livello e corso di studio	Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica e Informatica (L8)
Settore scientifico disciplinare (SSD)	ING-INF/05
Anno di corso	III
Numero totale di crediti	9 CFU
Propedeuticità	–
Docente	Gabriele Romaniello https://ricerca.unicusano.it/author/gabriele-romaniello/ E-mail: gabriele.romaniello@unicusano.it (preferire l'invio di messaggi in piattaforma alle e-mail) Orario di ricevimento: Consultare il calendario videoconferenze sul sito d'Ateneo o contattare il docente in caso di necessità ricevimento aggiuntivo.
Presentazione	Il Corso di Reti di Calcolatori ha lo scopo di far acquisire allo studente una buona conoscenza dei principi che governano la progettazione di tale tipologia di reti e permettono di modellarne il comportamento. Il Corso propone i concetti basilari dell'architettura a livelli, e li declina nello studio dei protocolli e, più in generale, dei meccanismi di uso comune in reti a commutazione di pacchetto, con particolare riferimento ad Internet ed il Web. Inoltre, obiettivo formativo del Corso è fornire allo studente una conoscenza nel dettaglio sul funzionamento dei protocolli della pila TCP/IP ed i meccanismi alla loro base, come il trasporto affidabile od il controllo della congestione, algoritmi di routing, dispositivi di rete, quali switch e router. Le Ectivity associate al Corso sviluppano le competenze necessarie a progettare ed analizzare reti di calcolatori attraverso l'uso di sistemi di calcolo.
Obiettivi formativi	Il Corso di Reti di Calcolatori ha i seguenti obiettivi formativi: 1. Illustrare i principi basilari di un'architettura di rete 2. Illustrare i principi di funzionamento di un'architettura a livelli 3. Illustrare i principali protocolli di ciascun livello dell'architettura Internet 4. Illustrare i principali protocolli delle diverse applicazioni distribuite per il Web
Prerequisiti	La frequenza al Corso richiede la conoscenza dei concetti fondamentali di aritmetica binaria come apprese nel corso di Sistemi di Elaborazione. Al riguardo, si consiglia di rivedere tali nozioni, propedeutiche per l'apprendimento e l'approfondimento dell'indirizzamento IP classless ed il subnetting.



<p>Risultati di apprendimento attesi</p>	<p>Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding) Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza delle problematiche inerenti il funzionamento dei diversi livelli della pila protocollare di un'architettura di rete, con particolare riguardo all'architettura Internet. Inoltre, lo studente acquisirà la capacità di comprendere problematiche quali l'origine dei ritardi e delle perdite durante la trasmissione dei pacchetti, i principi di funzionamento delle diverse applicazioni distribuite, le problematiche connesse al trasporto affidabile dei dati su un canale non affidabile, i principi di funzionamento dell'indirizzamento e dell'instradamento in Internet, le problematiche legate alla trasmissione dati nelle reti locali. Lo studente verrà infine reso in grado di confrontare le conseguenze derivanti dalle scelte architetture da prendere nella progettazione di un'architettura di rete. Inoltre, tramite le Etività gli studenti acquisiranno la capacità di simulare architetture ed applicazioni all'interno di ambienti di emulazione per reti di calcolatori come Netkit e Mininet.</p> <p>Applicazione delle conoscenze (applying knowledge and understanding) Lo studente sarà in grado di utilizzare strumenti quali analizzatori di traffico per reti locali. Sarà inoltre in grado di applicare i principi appresi per la progettazione di semplici applicazioni distribuite. Le Etività prevedono l'applicazione delle conoscenze teoriche a problemi pratici, come progettare semplici configurazioni di rete e risolvere problemi legati al funzionamento di un DNS o di un router in una rete locale, da risolvere con l'ausilio di ambienti di emulazione per reti di calcolatori (Netkit, Mininet).</p> <p>Capacità di trarre conclusioni (ability to draw conclusions) Lo studente sarà in grado di individuare i protocolli di rete più appropriati per i servizi da fornire, analizzandone l'aderenza ai requisiti che ne derivano; sarà inoltre in grado di interpretare gli indicatori delle performance di una rete (throughput, ritardi, etc), ed infine di collezionare i dati necessari alla progettazione e configurazione di una semplice rete locale. Infine, lo studente sarà in grado di effettuare ricerche bibliografiche, di analizzare ed interpretare le fonti rilevanti, al fine di analizzare nuovi protocolli di rete e applicazioni per il web.</p> <p>Abilità comunicative (communication skills) Lo studente sarà in grado di descrivere e sostenere conversazioni su tematiche relative alla progettazione e gestione di una rete, e alla risoluzione dei tipici problemi di una semplice rete locale, adoperando una terminologia adeguata.</p> <p>Capacità di apprendere (learning skills) Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza delle nozioni fondamentali necessarie per l'analisi e la progettazione di reti di calcolatori. Questo gli consentirà di identificare le interazioni tra i diversi livelli della pila protocollare di un'architettura a livelli, quale Internet, e le differenze tra diverse architetture di rete e tra diversi modelli di servizi, fornendo basi utili per poter apprendere quanto verrà proposto nei corsi specialistici di ingegneria informatica, con particolare riferimento agli argomenti legati alla progettazione e programmazione di sistemi ed applicazioni distribuite.</p>
<p>Organizzazione dell'insegnamento</p>	<p>Il Corso è sviluppato attraverso le lezioni preregistrate audio-video che compongono, insieme a slide e dispense, i materiali di studio sono disponibili in piattaforma. Sono poi proposti dei test di autovalutazione, di tipo asincrono, che corredano le lezioni preregistrate e consentono agli studenti di accertare sia la comprensione, sia il grado di conoscenza acquisita dei contenuti di ognuna delle lezioni. La didattica interattiva è svolta nel forum della "classe virtuale" e comprende 6 Etività che</p>



	<p>applicano le conoscenze acquisite nelle lezioni di teoria all'analisi ed alla progettazione di reti di calcolatori attraverso l'uso di ambienti di emulazione.</p> <p>In particolare, il Corso di Reti di Calcolatori prevede 9 Crediti formativi. Il carico totale di studio per questo modulo di insegnamento è di circa 225 ore così suddivise in:</p> <ul style="list-style-type: none">- circa 170 ore per la visualizzazione e lo studio del materiale videoregistrato;- circa 55 ore di Didattica Interattiva per l'elaborazione e la consegna di 6 Etivity;- circa 5 ore di Didattica Interattiva per l'esecuzione dei test di autovalutazione.
Contenuti del corso	<p>Modulo 1 – Introduzione ed architetture (impegno di 17,5 ore) dove sono affrontati i seguenti argomenti: Concetti di base del networking; Architetture a livelli; Mezzi fisici; Origine di ritardi e perdite; Modelli di servizio; Architettura di Internet.</p> <p>Modulo 2 - Web (impegno di 17,5 ore) dove sono affrontati i seguenti argomenti: Principali applicazioni di rete e loro protocolli, il Web.</p> <p>Etivity 1 (9 ore di carico di studio) – Introduzione a Wireshark, analisi traffico HTTP</p> <p>Modulo 3 – Altri protocolli applicativi (impegno di 24 ore) dove sono affrontati i seguenti argomenti: Protocolli e-mail; File transfer; DNS; applicazioni Peer-to-peer. Esercitazione all'uso di Telnet per la diagnostica e di SSH per l'amministrazione remota.</p> <p>Etivity 2 (9 ore di carico di studio) – Analisi traffico e-mail, FTP e DNS</p> <p>Modulo 4 – Trasporto: servizi e meccanismi (impegno di 14 ore) dove sono affrontati i seguenti argomenti: Servizi del livello Trasporto; trasporto orientato alla connessione o connectionless; protocolli stop-and-wait, sliding window.</p> <p>Modulo 5 – Trasporto: protocolli (impegno di 7 ore) dove sono affrontati i seguenti argomenti: UDP; TCP. Etivity 3 (9 ore di carico di studio) – Programmazione tramite socket</p> <p>Modulo 6 – Rete: IP (un impegno di 14 ore) dove sono affrontati i seguenti argomenti: livello Rete; funzionamento di un router; protocollo IP.</p> <p>Etivity 4 (9 ore di carico di studio) – Introduzione agli emulatori di reti</p> <p>Modulo 7 – Rete: Routing (impegno di 34 ore) dove sono affrontati i seguenti argomenti: algoritmi di routing; il routing in Internet (RIP, OSPF, BGP). Esercitazione su semplici topologie e sul NAT con Netkit o Mininet.</p> <p>Etivity 5 (6 ore di carico di studio) – Subnetting e routing</p> <p>Modulo 8 – Datalink (impegno di 17,5 ore) dove sono affrontati i seguenti argomenti: livello Collegamento; principi dei protocolli di accesso a un mezzo condiviso; Ethernet.</p> <p>Esercitazioni su compiti d'esame (impegno di 15 ore)</p> <p>Etivity 6 (12 ore di carico di studio) – Simulazione esame</p>



Materiali di studio	<p>Materiale didattico a cura del docente</p> <p>Il materiale didattico è presente in piattaforma e ricopre interamente il programma. Ciascun modulo contiene dispense, slide e videolezioni in cui il docente commenta le slide. Tale materiale contiene tutti gli elementi necessari per affrontare lo studio della materia.</p> <p>Testi consigliati</p> <p>James F. Kurose, Keith W. Ross, "Reti di Calcolatori e Internet – Un Approccio Top Down", 7a edizione, Pearson</p>
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>L'esame consiste di norma nello svolgimento di una prova scritta tendente ad accertare le capacità di analisi e rielaborazione dei concetti acquisiti e nello svolgimento di una serie di attività (e-tivity) caricate all'interno delle classi virtuali. I risultati di apprendimento attesi circa le conoscenze della materia e la capacità di applicarle sono valutate dalla prova scritta, mentre le abilità comunicative, la capacità di trarre conclusioni e la capacità di autoapprendimento sono valutate in itinere attraverso le e-tivity.</p>
Criteri per l'assegnazione dell'elaborato finale	<p>L'assegnazione dell'elaborato finale avverrà sulla base di un colloquio con il docente in cui lo studente manifesterà i propri specifici interessi in relazione a qualche argomento che intende approfondire.</p>