



Principali informazioni sull'insegnamento

Denominazione dell'insegnamento	Reti di Calcolatori	
Corso di studio	Informatica e Tecnologie per la Produzione del Software (ITPS)	
Anno Accademico	2023/24	
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)	6 CFU	
Settore Scientifico Disciplinare	ING-INF/05	
Lingua di erogazione	Italiano	
Anno di corso	Secondo	
Periodo di erogazione	Primo semestre	
Obbligo di frequenza	La frequenza è fortemente raccomandata	
Sito web del corso di studio	https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea/informatica-tps-270/laurea-triennale-in-informatica-e-tecnologie-per-la-produzione-del-software-d.m.-270	

Docente/i

Nome e cognome	Fabio Calefato
Indirizzo mail	fabio.calefato@uniba.it
Telefono	NA
Sede	Dipartimento di Informatica, Via Orabona 4, 70125, Bari. Stanza n. 665, 6 [^] piano.
Sede virtuale	Piattaforma ADA - https://elearning.di.uniba.it/
Sito web del docente	https://collab.di.uniba.it/fabio/
Ricevimento (giorni, orari e modalità, es. su appuntamento)	Venerdì dalle 11:00 alle 12:00, previo appuntamento

Syllabus

Obiettivi formativi	Lo studente apprenderà i concetti fondamentali delle reti di calcolatori e dei servizi e protocolli delle applicazioni di rete, con particolare riferimento alla pila di protocolli TCP/IP. Lo studente inoltre acquisirà la capacità di effettuare scelte implementative relativamente allo sviluppo di applicazioni client-server che utilizzino le socket per la comunicazione in rete. Infine, lo studente acquisirà i fondamenti della sicurezza in rete.
Prerequisiti	Si consiglia fortemente di riprendere i concetti affrontati negli insegnamenti del primo anno del corso di laurea, con particolare attenzione ai seguenti argomenti: - In riferimento all'insegnamento di Algoritmi e Strutture Dati: strutture dati, alberi, pile, dizionari, grafi, costrutti fondanti della programmazione imperativa; - In riferimento all'insegnamento di Programmazione: Programmazione in linguaggio C; - In riferimento all'insegnamento di Architetture degli Elaboratori e SO: lo stack, stratificazione a livelli, algebra di Boole e porte logiche, gestione dei processi; - In riferimento all'insegnamento di Matematica Discreta: Grafi, algebra di Boole
Contenuti di insegnamento (Programma)	<ul style="list-style-type: none">● <i>Fondamenti di reti di calcolatori (9 h lezione)</i><ul style="list-style-type: none">- Introduzione alle reti di calcolatori.- Definizioni base.- Collegamenti diretti e indiretti.- Strategie di moltiplicazione.- Commutazione di circuito e di pacchetto.- Caratterizzazione delle reti in base alla dimensione.- Interconnessione di reti. Misure di prestazione.- Architetture a livelli- Stratificazione.- Protocolli di rete.- Messaggi in una pila di protocolli.- Modello di riferimento ISO/OSI. Architettura di Internet.



- *Servizi e protocolli per applicazioni di rete (9 h lezione)*
 - Introduzione alle applicazioni di rete
 - Definizioni base.
 - Modelli client-server e peer-to-peer.
 - Socket API.
 - Scelta del tipo di servizio.
 - Indirizzamento dei processi.
 - Identificazione di un servizio.
 - Concorrenza nei server.
 - Interazione client/server orientata alla connessione e senza connessione.
 - Collaudo di applicazioni di rete
 - Web
 - Introduzione.
 - Caratteristiche fondamentali.
 - DASH e CDN.
 - Identificatori di risorsa: URI, URN e URL.
 - Architettura di un browser.
 - Architettura di un server.
 - HTTP: formato di una richiesta e di una risposta, metodi.
 - MIME.
 - Trasmissione di un form.
 - Informazioni di stato: cookies.
 - DNS
 - Nomi simbolici.
 - Gerarchia dei nomi.
 - Gerarchia dei server DNS.
 - Risoluzione dei nomi.
 - Caching e abbreviazioni.
 - Descrittori di risorsa.
- *Programmazione delle socket (15 h esercitazione)*
 - Programmazione delle socket in C
 - Interazione TCP client-server con le socket
 - Costruire messaggi
 - Funzioni DNS
 - Usare Socket UDP
- *Interconnessione delle reti (10 h lezione + 15 h esercitazione)*
 - Trasporto in Internet
 - Il servizio di trasporto in Internet.
 - UDP.
 - Numeri di porta.
 - TCP.
 - Meccanismo di ritrasmissione.
 - Controllo del flusso.
 - Apertura e chiusura di una connessione.
 - Controllo di congestione.
 - Instradamento in Internet
 - La funzione di instradamento (routing).
 - Costruzione della tabella di routing
 - Algoritmi di routing adattivi: distance vector routing e link-state routing.
 - Routing gerarchico: Autonomous systems e BGP
 - Indirizzamento in Internet
 - IPv4.
 - Classi di indirizzi IP.
 - Notazione decimale a punti.
 - Indirizzi speciali e privati.
 - Assegnazione degli indirizzi IP.
 - Subnetting e supernetting.
 - CIDR.



	<ul style="list-style-type: none"> - Inoltro dei datagrammi IP. - DHCP. - IPv6. - NAT. • <i>Sicurezza di rete (4 h lezione)</i> <ul style="list-style-type: none"> - Attacchi alla sicurezza - Firewall - Sistemi di rilevamento delle intrusioni - Principi di crittografia - Crittografia a chiave simmetrica. Crittografia a chiave pubblica - Integrità dei messaggi - Funzioni hash crittografiche. - Codice di autenticazione dei messaggi. - Firme digitali - Autenticazione end-to-end - Sicurezza a livello di applicazione: email - Sicurezza a livello di trasporto: SSL - Sicurezza a livello di rete: IPsec
Testi di riferimento	<p>Teoria: J.F. Kurose & K.W. Ross, Reti di calcolatori e Internet - Un approccio top-down, Pearson</p> <p>Esercitazioni e Laboratori: M. J. Donahoo, K. L. Calvert, TCP/IP Sockets in C: Practical Guide for Programmers. Morgan Kaufman Publishers.</p>
Note ai testi di riferimento	I libri di testo sono integrati con gli appunti presi a lezione e con le slide del docente disponibili sulla piattaforma di e-learning Ada.
Organizzazione della didattica	
Ore	

Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
150 ore	32 ore	30 ore	88 ore
CFU/ETCS			
6 CFU	4 CFU	2 CFU	

Metodi didattici	
	Lezioni frontali supportate da slide, esercitazioni in aula, assegnazioni di esercizi di programmazione di rete con verifica in laboratorio.

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	<p><i>Conoscenza e capacità di comprensione</i></p> <p>Conoscere i concetti fondamentali delle reti di calcolatori. Conoscere i principali servizi e protocolli per applicazioni di rete. Comprendere i meccanismi di indirizzamento, instradamento e trasporto in Internet Conoscere i concetti fondamentali della sicurezza di rete.</p>
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	<p><i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i></p> <p>Acquisire familiarità con la programmazione in rete basata su interfaccia socket.</p>
Competenze trasversali	<i>Autonomia di giudizio</i>



	<p>Mostrare di aver acquisito autonomia di giudizio sulle scelte relative al funzionamento delle reti di calcolatori e dei protocolli di Internet.</p> <p><i>Abilità comunicative</i> Mostrare di essere in grado di comunicare in modo appropriato le caratteristiche tecniche delle reti di calcolatori e dei protocolli di Internet</p> <p><i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> Mostrare di aver sviluppato capacità di intraprendere in autonomia ulteriori approfondimenti su argomenti attinenti le reti di calcolatori e Internet.</p>
--	---

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>L'esame si articola in due prove:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prova di laboratorio (idoneità senza voto) - prova scritta (voto in trentesimi) <p>La <i>prova di laboratorio</i> consiste nel completare un esercizio di programmazione in C con le socket. Esempi di tali programmi possono essere reperiti nel materiale didattico distribuito dal docente sulla piattaforma di e-learning Ada, utilizzata dal Dipartimento di Informatica.</p> <p>La prova di laboratorio si svolge in uno dei laboratori didattici del dipartimento, al terzo piano e prevede una durata massima di 2 ore. Durante la prova di laboratorio, lo studente potrà utilizzare il vademecum dei prototipi delle funzioni della libreria Socket API in C messo a disposizione dal docente su Ada.</p> <p>Per gli studenti che hanno almeno il 70% di presenze del numero di ore di lezioni effettuate nel periodo precedente l'interruzione delle lezioni è prevista la possibilità di sostenere due prove intermedie di laboratorio consistenti nella consegna di due esercitazioni, una sulle Socket TCP e l'altra sulle Socket UDP. Gli studenti che consegneranno entrambe le assegnazioni in itinere, a fronte della valutazione positiva del docente potranno essere esonerati dalla prova di laboratorio. Anche in questo caso, la validità della prova di laboratorio resta pari all'anno accademico.</p> <p>La <i>prova scritta</i> consiste nel rispondere a un questionario contenente domande a risposta chiusa o aperta. Esempi di quesiti svolti sono reperibili nel materiale didattico rilasciato dal docente su Ada.</p> <p>Per sostenere la prova scritta occorre aver superato la prova di laboratorio.</p> <p>Lo studente potrà decidere di sostenere la prova di laboratorio e quella scritta in due appelli differenti. In caso di mancato superamento della prova scritta, la prova di laboratorio resta valida per l'intero anno accademico.</p>
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> Lo studente dovrà dimostrare di conoscere e di aver compreso i concetti fondamentali delle reti di calcolatori, i principali servizi e protocolli per applicazioni di rete, i meccanismi di indirizzamento, instradamento e trasporto in Internet, i concetti fondamentali della sicurezza di rete. ● <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> Lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito familiarità con la programmazione in rete basata su interfaccia socket. Nella fattispecie, lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di progettare e implementare un'applicazione client-server utilizzando la Socket API in C. ● <i>Autonomia di giudizio:</i> Lo studente dovrà dimostrare di saper formulare un proprio giudizio sulle scelte relative al funzionamento delle reti di calcolatori e dei protocolli di Internet. ● <i>Abilità comunicative:</i> Lo studente dovrà dimostrare di saper comunicare le conoscenze acquisite nonché motivare le proprie scelte implementative in modo appropriato, con riferimento alle caratteristiche tecniche delle reti di calcolatori e dei protocolli di Internet ● <i>Capacità di apprendere:</i>



	Lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito la capacità di approfondire in autonomia gli argomenti attinenti le reti di calcolatori e Internet.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Saranno valutati i risultati di apprendimento previsti. La prova di laboratorio è valutata in termini di idoneità a sostenere la prova scritta. La prova scritta è valutata in trentesimi.
Altro	<p>Si suggerisce agli studenti di affidarsi esclusivamente alle informazioni/comunicazioni fornite sui siti ufficiali del Dipartimento di Informatica, ovvero sui gruppi social solo se costituiti e amministrati esclusivamente dai docenti dei relativi insegnamenti.</p> <p>Il materiale didattico del corso è disponibile sulla piattaforma ADA:</p> <ul style="list-style-type: none">• https://elearning.di.uniba.it/ <p>I programmi degli insegnamenti sono disponibili qui:</p> <ul style="list-style-type: none">• https://programmi.di.uniba.it/ <p>Le informazioni che tutti gli studenti dovrebbero conoscere sono scritte nei Regolamenti didattici e manifesti degli studi disponibili nel sito:</p> <ul style="list-style-type: none">• https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea/corsi-di-laurea• https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica <p>Si suggerisce agli studenti di diffidare dalle informazioni circolanti su siti o gruppi social non ufficiali, poiché spesso sono risultate non affidabili, non corrette o incomplete.</p>