

**ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE
ENRICO FERMI**

VIA TRIONFALE 8737, ROMA

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Informatiche

Piano Disciplina: SISTEMI E RETI - 4 Anno

A.S. 2024-2025

Libro di testo: *Internetworking - Sistemi e reti. Elena Baldino, Renato Rondano, Antonio Spano, Cesare Iacobelli. Juvenilia Scuola. Volume 4° anno.*

Unità 1 - LE ARCHITETTURE DI RETE

PREREQUISITI	
Conoscere il significato di protocollo e di standard. Saper distinguere le varie topologie fisiche delle reti. Conoscere i principali apparati di rete e i mezzi usati per la trasmissione del segnale.	
OBIETTIVI	PERCORSO AGILE
<p>Conoscenze</p> <ul style="list-style-type: none">• Conoscere come è organizzato il software di rete in livelli.• Conoscere il significato di Protocol Data Unit.• Conoscere i principali organismi internazionali che rilasciano standard per le telecomunicazioni.• Conoscere strumenti di analisi e di simulazione della rete <p>Abilità</p> <ul style="list-style-type: none">• Saper distinguere i servizi offerti da ogni livello del modello di riferimento.• Saper reperire le informazioni sugli standard.• Saper usare un analizzatore di protocollo e un simulatore di rete. <p>Competenze</p> <ul style="list-style-type: none">• Gestire le reti secondo la normativa.• Classificare una rete e i servizi offerti con riferimento agli standard tecnologici.• Monitorare il traffico della rete con un analizzatore di protocollo.• Creare scenari di rete con un simulatore di rete.	<ul style="list-style-type: none">• Conoscere come è organizzato il software di rete in livelli.• Saper utilizzare un analizzatore di protocolli come Wireshark.• Saper utilizzare un simulatore di rete come Cisco Packet Tracer.

MOMENTO DIDATTICO	STRUMENTI	RISORSE
Verifica dei prerequisiti. Lezione partecipata. Brainstorming. Esercitazioni. Verifiche formative e verifiche per competenze. Diversi momenti didattici a discrezione del docente.	Elenco dei prerequisiti. Libro di testo. Appunti del docente. Presentazione. Esercizi guidati. Altri strumenti a discrezione del docente.	Prerequisiti. Wireshark. Cisco Packet Tracer. Draw.io. Altre risorse a discrezione del docente.

Unità 2 - IL PHYSICAL LAYER DEL TCP/IP

PREREQUISITI	
<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere come è organizzato il software di rete in livelli. • Conoscere i principali mezzi trasmissivi e apparati di rete. • Conoscere il funzionamento delle reti a commutazione di pacchetto. 	
OBIETTIVI	PERCORSO AGILE
<p>Conoscenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoscere il livello Physical e i suoi sottolivelli. • Conoscere il Progetto 802. • Conoscere le modalità di accesso ai mezzi fisici di trasmissione. • Conoscere lo standard Ethernet. • Conoscere lo standard Wi-Fi. <p>Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare i tempi di attesa in caso di collisione tra frame su canali condivisi. • Saper distinguere i frame Ethernet. • Saper posizionare correttamente gli access point. <p>Competenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper affrontare le problematiche tipiche dei diversi standard di trasmissione. • Saper scegliere i dispositivi per lo switching e il PoE. • Saper scegliere la tecnologia trasmissiva adatta alle esigenze. • Saper usare gli applicativi Packet Tracer e Wireshark. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper affrontare le problematiche tipiche dei diversi standard di trasmissione. • Saper scegliere i dispositivi di rete e la tecnologia trasmissiva adatti alle esigenze. • Conoscere lo standard wired Ethernet. • Conoscere lo standard wireless Wi-Fi.

MOMENTO DIDATTICO	STRUMENTI	RISORSE
Verifica dei prerequisiti. Lezione partecipata. Brainstorming. Esercitazioni. Verifiche formative e verifiche per competenze. Diversi momenti didattici a discrezione del docente.	Elenco dei prerequisiti. Libro di testo. Appunti del docente. Presentazioni. Esercizi guidati. Altri strumenti a discrezione del docente.	Prerequisiti. Wireshark. Cisco Packet Tracer. Draw.io. Altre risorse a discrezione del docente.

Unità 3 - IL NETWORK LAYER DEL TCP/IP

PREREQUISITI	
<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere il modello ISO/OSI e lo stack TCP/IP. • Conoscere i principali mezzi trasmissivi e apparati di rete. • Conoscere le topologie tipiche delle reti. 	
OBIETTIVI	PERCORSO AGILE

<p>Conoscenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i servizi offerti dal livello Network. • Conoscere il protocollo IP. • Conoscere la struttura degli indirizzi IP e delle subnet mask. • Conoscere la differenza tra indirizzo privato e indirizzo pubblico. • Conoscere i 4 livelli operativi (mode) della Command Line Interface (CLI) con cui operare su un router Cisco. <p>Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper segmentare una rete locale. • Saper usare la tecnica del supernetting. • Saper definire subnet mask di lunghezza variabile. • Saper configurare le interfacce di un router. • Saper usare la Command Line Interface di un router. <p>VSaper usare la porta console del router.</p> <p>Competenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizzare il piano d'indirizzamento di una LAN. <p>VRiprodurre il funzionamento di una rete reale tramite la simulazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interfacciarsi con il Sistema Operativo di un router per attività di configurazione e diagnostica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere il funzionamento del protocollo IPv4 e la struttura degli indirizzi IPv4. • Saper pianificare l'indirizzamento degli host di una rete locale, applicando anche la tecnica del subnetting. • Saper configurare le interfacce di un router e creare scenari di reti locali interconnesse da un router con il simulatore di rete. 	
<p>MOMENTO DIDATTICO</p>	<p>STRUMENTI</p>	<p>RISORSE</p>
<p>Verifica dei prerequisiti. Lezione partecipata. Brainstorming. Esercitazioni. Verifiche formative e verifiche per competenze. Diversi momenti didattici a discrezione del docente.</p>	<p>Elenco dei prerequisiti. Libro di testo. Appunti del docente. Presentazioni. Esercizi guidati. Altri strumenti a discrezione del docente.</p>	<p>Prerequisiti. Wireshark. Cisco Packet Tracer. CLI. Draw.io. Altre risorse a discrezione del docente.</p>

Unità 4 - L'EVOLUZIONE DI IP E IL MONITORING DELLA RETE

PREREQUISITI		
<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le caratteristiche del protocollo IPv4. • Conoscere la differenza tra prefisso di rete e identificatore dell'host negli indirizzi IP. 		
OBIETTIVI	PERCORSO AGILE	
<p>Conoscenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le nuove funzionalità di IPv6. • Conoscere la struttura degli indirizzi IPv6. • Conoscere i vari tipi di messaggi ICMP. • Conoscere il funzionamento del protocollo ARP. <p>Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Essere in grado di lavorare con gli indirizzi IPv6 e verificare la configurazione dell'interfaccia di un dispositivo da CLI. • Saper definire un indirizzo IPv6 locale (Link local) a partire dal MAC address. • Saper usare i comandi ping e traceroute. <p>Competenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizzare il piano d'indirizzamento di una LAN. • Testare la raggiungibilità di un host con il comando ping. • Verificare con il comando traceroute il percorso seguito da un pacchetto per arrivare a destinazione. • Riprodurre il funzionamento di una rete IPv6 tramite la simulazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le caratteristiche del protocollo IPv6. • Saper distinguere i vari tipi di indirizzi IPv6. • Sapere come operano i protocolli ICMP e ARP e quando vengono utilizzati. 	
MOMENTO DIDATTICO	STRUMENTI	RISORSE
Verifica dei prerequisiti. Lezione partecipata. Brainstorming. Esercitazioni. Verifiche formative e verifiche per competenze. Diversi momenti didattici a discrezione del docente.	Elenco dei prerequisiti. Libro di testo. Appunti del docente. Presentazioni. Esercizi guidati. Altri strumenti a discrezione del docente.	Prerequisiti. Wireshark. Cisco Packet Tracer. Draw.io. CMD/Terminal. Calculator per IP. Altre risorse a discrezione del docente.

Unità 5 - INSTRADAMENTO E INTERCONNESSIONE DI RETI GEOGRAFICHE

PREREQUISITI		
<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le reti LAN e WAN. • Conoscere gli indirizzi IP. • Conoscere le modalità di comunicazione fra host che si trovano sulla stessa rete. • Conoscere le topologie di rete. • Sapere che cos'è un vettore. 		
OBIETTIVI		PERCORSO AGILE
<p>Conoscenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendere le funzioni svolte dal Network Layer per garantire il percorso migliore ai pacchetti che transitano in rete. • Conoscere gli algoritmi e i protocolli di routing. • Conoscere le reti multiprotocollo (MPLS). <p>Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper scegliere i protocolli che individuano il percorso migliore per raggiungere la destinazione. • Essere in grado di verificare se la funzione di routing è correttamente configurata. • Saper usare semplici strumenti di diagnostica della rete. <p>Competenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Applicare un algoritmo di routing in una rete. • Gestire il corretto funzionamento dell'Internetworking. 		<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere gli algoritmi di routing Distance Vector e Link State. • Conoscere il funzionamento dei protocolli di routing (interior) RIP e OSPF. • Conoscere il ruolo degli Autonomous System. • Saper verificare se la funzione di routing è correttamente configurata.
MOMENTO DIDATTICO	STRUMENTI	RISORSE

<p>Verifica dei prerequisiti. Lezione partecipata. Brainstorming. Esercitazioni. Verifiche formative e verifiche per competenze. Diversi momenti didattici a discrezione del docente.</p>	<p>Elenco dei prerequisiti. Libro di testo. Appunti del docente. Presentazioni. Esercizi guidati. Altri strumenti a discrezione del docente.</p>	<p>Prerequisiti. Wireshark. Cisco Packet Tracer. CMD/Terminal. Calculator per IP. Altre risorse a discrezione del docente.</p>
---	--	--

Unità 6 - IL TRANSPORT LAYER DEL TCP/IP

<p>PREREQUISITI</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere l'architettura Client-Server. • Saper lavorare con gli indirizzi IP. • Conoscere il ruolo degli apparati di interconnessione all'interno di una rete geografica. 	
<p>OBIETTIVI</p>	<p>PERCORSO AGILE</p>

<p>Conoscenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizzare il software di comunicazione in livelli. • Conoscere gli standard internazionali definiti per il livello Transport. • Conoscere il funzionamento delle porte e delle socket. • Conoscere i protocolli fondamentali del livello Transport. <p>Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper usare i numeri di porta opportuni per le comunicazioni client-server tra applicativi. • Saper distinguere servizi connectionless e servizi connection-oriented. • Saper affrontare le vulnerabilità dei protocolli del livello Transport. <p>Competenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificare una rete e i servizi offerti con riferimento agli standard tecnologici e utilizzando correttamente la relativa terminologia. • Saper scegliere il tipo di protocollo di trasporto in base al grado di affidabilità, alla velocità e alla sicurezza del servizio che si vuole offrire. 		<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere il funzionamento delle porte e delle socket. • Conoscere i protocolli fondamentali del livello Transport. • Saper distinguere servizi connectionless e servizi connection-oriented.
MOMENTO DIDATTICO	STRUMENTI	RISORSE
<p>Verifica dei prerequisiti. Lezione partecipata. Brainstorming. Esercitazioni. Verifiche formative e verifiche per competenze. Diversi momenti didattici a discrezione del docente.</p>	<p>Elenco dei prerequisiti. Libro di testo. Appunti del docente. Presentazioni. Esercizi guidati. Altri strumenti a discrezione del docente.</p>	<p>Prerequisiti. Wireshark. Cisco Packet Tracer. CMD/Terminal. Calculator per IP. Altre risorse a discrezione del docente.</p>

Unità 7 - LA CONFIGURAZIONE DEL DHCP E DEL DNS

PREREQUISITI

<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le caratteristiche del modello Client/Server. • Saper pianificare gli indirizzi IP di una LAN. • Conoscere il protocollo UDP. 		
OBIETTIVI		PERCORSO AGILE
<p>Conoscenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche e funzionamento dei protocolli DHCP e DNS. • Modalità di configurazione dei parametri TCP/IP su differenti Sistemi Operativi. <p>Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificare una rete e i servizi offerti con riferimento agli standard tecnologici. • Configurare il software di rete sugli host. <p>Competenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti. • Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di comunicazione. • Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. 		<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le caratteristiche e il funzionamento dei protocolli DHCP e DNS. • Saper classificare una rete e i servizi offerti con riferimento agli standard tecnologici. • Saper configurare il software di rete sugli host.
MOMENTO DIDATTICO	STRUMENTI	RISORSE
<p>Verifica dei prerequisiti. Lezione partecipata. Brainstorming. Esercitazioni. Verifiche formative e verifiche per competenze. Diversi momenti didattici a discrezione del docente.</p>	<p>Elenco dei prerequisiti. Libro di testo. Appunti del docente. Presentazioni. Esercizi guidati. Altri strumenti a discrezione del docente.</p>	<p>Prerequisiti. Wireshark. Cisco Packet Tracer. CMD/Terminal. Calculator per IP. Altre risorse a discrezione del docente.</p>

Unità 8 - L'APPLICATION LAYER DEL TCP/IP(possibilità di rinviare al 5 anno)

PREREQUISITI

<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere il modello di riferimento per le reti ISO/OSI. • Conoscere l'architettura Client-Server. • Conoscere la gestione dei processi nei Sistemi Operativi multiprocessing. • Conoscere il concetto di qualità del servizio nelle reti (QoS). 		
OBIETTIVI		PERCORSO AGILE
<p>Conoscenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizzare il software di comunicazione in livelli. • Conoscere le principali applicazioni utilizzate nelle reti TCP/IP e i relativi protocolli. • Conoscere i principali protocolli per le applicazioni multimediali. <p>Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper usare i numeri di porta opportuni per le comunicazioni Client-Server tra applicativi. • Configurare il software di rete sugli host. • Riconoscere le vulnerabilità dei protocolli di livello Application. <p>Competenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoscere il funzionamento dei principali protocolli di livello Application. • Saper scegliere il tipo di protocollo in base all'applicazione che si vuol utilizzare. • Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti. 		<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere come funzionano le principali applicazioni (WWW e posta elettronica) utilizzate nelle reti TCP/IP e i relativi protocolli. • Saper riconoscere le vulnerabilità dei protocolli di livello Application. • Conoscere le caratteristiche della trasmissione delle informazioni multimediali (audio e video) nelle reti TCP/IP.
MOMENTO DIDATTICO	STRUMENTI	RISORSE
<p>Verifica dei prerequisiti. Lezione partecipata. Brainstorming. Esercitazioni. Verifiche formative e verifiche per competenze. Diversi momenti didattici a discrezione del docente.</p>	<p>Elenco dei prerequisiti. Libro di testo. Appunti del docente. Presentazioni. Esercizi guidati. Altri strumenti a discrezione del docente.</p>	<p>Prerequisiti. Wireshark. Cisco Packet Tracer. CMD/Terminal. Calculator per IP. Altre risorse a discrezione del docente.</p>

Unità 9 - ARDUINO E RASPBERRY Pi PER LE RETI (Opzionale)

PREREQUISITI		
<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le caratteristiche delle schede Arduino e Raspberry Pi. • Conoscere i parametri di configurazione di una scheda di rete. • Conoscere il linguaggio HTML. 		
OBIETTIVI	PERCORSO AGILE	
<p>Conoscenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le caratteristiche delle schede di rete. • Conoscere le prestazioni delle varie schede. <p>Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper scegliere le schede di rete più adatte. • Saper configurare le schede in base alle specifiche del progetto. • Saper configurare le schede in base ai dispositivi esterni. <p>Competenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Configurare le schede di rete per Arduino in base alle specifiche richieste. • Configurare una rete con la scheda Raspberry Pi. • Valutare le prestazioni e la funzionalità della rete realizzata. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper configurare i parametri di una scheda di rete tramite istruzioni in linguaggio C. • Saper configurare i parametri di una scheda di rete tramite istruzioni Linux. • Saper installare applicativi in grado di operare in rete su un sistema operativo Linux. 	
MOMENTO DIDATTICO	STRUMENTI	RISORSE
Verifica dei prerequisiti. Momenti didattici a discrezione del docente.	Elenco dei prerequisiti. Strumenti a discrezione del docente.	Prerequisiti. Risorse a discrezione del docente.