



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "MAX PLANCK"

Via FRANCHINI, 1 31020 - LANCENIGO DI VILLORBA (TV)

C.M. TVTF04000T - C.F. 94000960263 - TEL. 0422 6171 R.A. - FAX. 0422 617224



ORGANISMO DI FORMAZIONE ACCREDITATO PRESSO LA REGIONE VENETO: COD. N. 218

PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

DIPARTIMENTO DI INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI

Classe: 4 DIT

Specializzazione: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI

Articolazione: TELECOMUNICAZIONI

Materia: SISTEMI E RETI

A.S.: 2024-2025

Docenti:

.....



FINALITÀ EDUCATIVE

Come recita il P.T.O.F.:

“L’istituto, nel proprio disegno educativo, promuove la formazione completa della persona, nel rispetto dei principi fondamentali sanciti dalla Costituzione della Repubblica italiana, con riferimento soprattutto agli artt. 2, 3, 9, 11, 33, 34, e ai diritti umani, sanciti dal diritto internazionale”.

Il Dipartimento di Informatica e Telecomunicazioni fa proprie le indicazioni del P.T.O.F. cercando di sviluppare e potenziare negli allievi i seguenti valori:

- *La responsabilità (verso di sé e verso gli altri) collegata necessariamente alla libertà, che la rende possibile, e al rispetto degli diritti altrui.*
- *L’impegno profuso nel miglioramento di sé e degli altri che dà luogo al merito.*
- *La solidarietà nei confronti dei soggetti più deboli, pur senza “protezionismi”.*
- *La giustizia, che, fondandosi sul riconoscimento dell’uguaglianza dei diritti e dei doveri di tutti, nel rispetto delle regole, rappresenta al tempo stesso anche un esercizio di cittadinanza.*
- *La pace, intesa come rispetto delle posizioni di tutti e ripudio dell’intolleranza, anche in una prospettiva di dialogo interculturale e di multiculturalità.*
- *L’ambiente, nella consapevolezza che il pianeta Terra è patrimonio universale dell’umanità e delle generazioni future.”*

**COMPETENZE COGNITIVE TRASVERSALI**

Il Dipartimento di Informatica e Telecomunicazioni cercherà, inoltre, di sviluppare e potenziare le competenze cognitive trasversali già perseguitate da vari anni nel primo biennio. Per ciascuno dei tre punti individuati sono evidenziati i livelli in uscita per le due classi del secondo biennio e per l'ultimo anno.

IMPARARE AD IMPARARE

“Organizza il proprio apprendimento valutando: tempi, strategie, modalità”

Secondo biennio

Classe 3^ Rispetta i tempi di consegna sia dei lavori in classe sia dei lavori domestici.

Classe 4^ Rispetta tempi di consegna e modi di esecuzione dei lavori.

Ultimo anno

Classe 5^ Sa gestire in modo autonomo il proprio lavoro in classe e domestico dominando le strategie più opportune per portare a termine i compiti assegnati nella maniera migliore.

“Utilizza la lingua scritta per attività di studio (appunti, riassunti, schemi, schedature, mappe)”

Secondo biennio

Classe 3^ Sa prendere appunti in maniera precisa e puntuale.
Sa commentare adeguatamente le soluzioni proposte negli elaborati scritti.

Classe 4^ Sa sintetizzare nelle varie forme utilizzando anche schemi, diagrammi, grafici.

Ultimo anno

Classe 5^ Sa ottimizzare e integrare l'uso di appunti e schemi anche con l'uso di sistemi informatici.

COMUNICARE EFFICACEMENTE

“Pianifica ed organizza l'esposizione orale tenendo conto del destinatario, della situazione comunicativa, delle finalità, dei tempi.”

Secondo biennio

Classe 3^ Sa pianificare ed organizzare l'esposizione orale tenendo conto del destinatario.

Classe 4^ Sa pianificare e organizzare l'esposizione orale tenendo conto delle finalità.

Ultimo anno

Classe 5^ Sa pianificare e gestire in modo autonomo l'esposizione orale tenendo conto della destinazione, delle finalità e dei tempi.



FINALITÀ E OBIETTIVI GENERALI

Come si evince dai programmi ministeriali l'insegnamento di Sistemi e Reti deve far conseguire allo studente i seguenti risultati di apprendimento: "... cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa."

FINALITÀ E OBIETTIVI SPECIFICI

- 1) Conoscere i principi che operano l'elaborazione dell'informazione all'interno del calcolatore;
- 2) Conoscere le architetture dei calcolatori, dei microprocessori e accenni ai microcontrollori;
- 3) Saper programmare in linguaggi ad alto livello e a basso livello, interagendo con il sistema operativo;
- 4) Conoscere le principali caratteristiche delle reti;
- 5) Saper consultare e produrre documentazione tecnica anche in lingua straniera.

COMPETENZE IN USCITA AREA SISTEMI E RETI

1	Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti
2	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali
3	Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione
4	Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza
5	Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
6	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio



Ore di attività previste

Le ore della materia sono state concordate in sede di dipartimento e in sede di Collegio dei docenti in 4 ore settimanali (di cui 2 di laboratorio). Complessivamente saranno circa 4 ore x 33 settimane = 132 ore di cui 66 di teoria e 66 di laboratorio.

Al quarto anno è previsto lo **stage** nelle ultime due settimane di scuola.

Si stima che l'orario previsto per la materia (4 ore x 30 settimane = 120 ore) venga di fatto ridotto di circa il 10% a causa di: gite e visite guidate, progetti di Istituto, autogestione, scioperi, assenze strategiche, assemblee di classe e di istituto, riunioni, attività integrative, prova di evacuazione ecc. per cui si stima rimarranno a disposizione circa **60 ore di teoria e 60 di laboratorio** da dedicare ad attività di insegnamento, verifiche, consolidamento, esercizi in classe. Su tale base oraria si effettuerà la distribuzione dei contenuti nell'arco dell'anno.

Tipi di verifica (n. minimo/tempi)

Poiché anche per quest'anno scolastico il Collegio dei Docenti ha deliberato di effettuare "il primo quadrimestre corto" (termine del primo quadrimestre all'inizio delle vacanze di Natale) si ritiene opportuno che il numero minimo di verifiche sommative sia di **almeno due nel primo quadrimestre e almeno tre nel secondo**, scelte tra le tipologie indicate più avanti.

In linea di massima le verifiche, specie quelle scritte, andranno effettuate alla fine della trattazione delle varie unità e/o moduli.

Verifiche di tipo scritto scelte tra le seguenti: test a scelta multipla, a risposta chiusa, a soluzione rapida di semplici problemi; compiti in classe su soluzione di problemi relativi alle tematiche trattate in classe.

Verifiche di tipo orale: interrogazioni alla lavagna e brevi interrogazioni dal posto.

Verifiche di tipo pratico: esercitazioni in laboratorio consistenti: nel montaggio di PC, anche simulato, con la scelta delle parti secondo criteri stabiliti, nella creazione di pagine e siti web. Stesura di una relazione sulla condotta della prova.

Le valutazioni delle verifiche di tipo pratico saranno utilizzate per integrare le valutazioni di tipo sommativo delle prove scritte e orali.

Carico di lavoro domestico per gli studenti

Il dipartimento ritiene che un allievo che segua con la dovuta serietà ed attenzione il lavoro svolto in classe nell'orario curricolare, per poter conseguire una preparazione ed un profitto sufficienti abbia la necessità di impegnarsi settimanalmente nello studio domestico per almeno 2 ore.

Testo adottato

Autori: Lo Russo L. / Bianchi E.,

Titolo: "NUOVO SISTEMI E RETI / PER L'ARTICOLAZIONE INFORMATICA DEGLI ISTITUTI TECNICI SETTORE TECNOLOGICO",

ed. Hoepli, vol. 2,

ISBN: 9788820396893.



Descrittori dei voti delle prove di verifica			
La tabella che segue riporta i descrittori dei voti del profitto generici. Le griglie di valutazione delle verifiche saranno formulate sulla base di queste indicazioni fornite dal P.T.O.F.			
Voto	Conoscenza	Abilità	Competenze
10	Completa, precisa ed approfondita	<u>Esposizione organica</u> e originale. <u>Linguaggio</u> efficace e specifico. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative ottime di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> rigorosa, critica e personale. <u>Osservazione e interpretazione</u> precise e personali. <u>Uso autonomo</u> di procedure tecniche disciplinari in vari contesti. <u>Uso autonomo e pertinente</u> di strategie per la soluzione di problemi e processi.
9	Completa e precisa	<u>Esposizione organica</u> , completa e precisa. <u>Linguaggio</u> efficace e specifico. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative ottime di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> rigorosa e critica; <u>Osservazione e interpretazione</u> precise e personali. <u>Uso autonomo</u> di procedure tecniche disciplinari in vari contesti. <u>Uso autonomo e pertinente</u> di strategie per la soluzione di problemi e processi.
8	Completa	<u>Esposizione completa</u> . <u>Linguaggio</u> corretto e appropriato. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative appropriate di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> appropriati. <u>Osservazione e interpretazione</u> corrette e organiche. <u>Uso corretto</u> di procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso corretto</u> di strategie per la soluzione di problemi e processi.
7	Abbastanza Completa e sostanzialmente sicura	<u>Esposizione chiara</u> e ordinata. <u>Linguaggio</u> adeguato ma non sempre specifico. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative adeguate di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> abbastanza autonome e precise. <u>Osservazione e interpretazione</u> non sempre puntuali di procedure e tecniche disciplinari. <u>Uso parziale</u> di strategie per la soluzione di problemi e processi.
6	Essenziale degli elementi principali della disciplina	<u>Esposizione chiara</u> e semplice. <u>Linguaggio</u> non sempre corretto. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative sufficienti di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> parziali con spunti autonomi. <u>Osservazione e interpretazione</u> sufficienti delle procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso complessivamente sufficiente</u> di strategie per la soluzione di problemi e processi.
5	Superficiale, in presenza di errori	<u>Esposizione generica</u> e stentata. <u>Linguaggio</u> impreciso. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative parziali di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi</u> solo guidate. Effettua collegamenti solo parziali. <u>Osservazione e interpretazione</u> generiche di procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso impreciso</u> di strategie per la soluzione di problemi e processi.
4	Frammentaria con errori rilevanti	<u>Esposizione incerta</u> e disorganica. <u>Linguaggio</u> approssimativo e improprio. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative scarse di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi</u> parziali e solo guidate. <u>Osservazione e interpretazione</u> lacunose e imprecise di procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso lacunoso e impreciso</u> di strategie per la soluzione di problemi e processi.
3	Frammentaria e lacunosa degli elementi con errori gravi e diffusi	<u>Esposizione stentata</u> , confusa e disorganica. <u>Linguaggio</u> scorretto. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative stentate e scorrette di procedure tecniche disciplinari.	<u>Uso molto lacunoso o assente</u> di strategie per la soluzione di problemi e processi.
2	Quasi completamente errata	<u>Esposizione confusa</u> . <u>Linguaggio</u> approssimativo. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative assenti di procedure tecniche disciplinari.	Quasi assente
1	Completamente errata	<u>Esposizione decisamente confusa</u> . <u>Linguaggio decisamente approssimativo</u> . <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative assenti di procedure tecniche disciplinari.	Assente



Criteri di verifica e feedback

Verifica annuale del programma svolto in relazione al programma preventivo, con l'analisi dei relativi risultati in termini di profitto, capacità e competenze acquisite. In base ai risultati della verifica si procederà a eventuali modificazioni o integrazioni del presente piano di lavoro. Si prendono in considerazione modificazioni sulle modalità di approccio alla materia. A seguito di questi feedback, nell'anno scolastico 2019-2020 si sono riscontrate ampie sovrapposizioni fra le materie Sistemi e Reti e TPSIT. Tali sovrapposizioni non sono più funzionali allo svolgimento dei programmi, tuttora in evoluzione. Il Dipartimento ha deliberato quindi di ridurre quanto possibile le sovrapposizioni per poter svolgere con più tempo i singoli argomenti riportati di seguito.

Nella programmazione descritta nelle pagine successive si farà riferimento costante alle abbreviazioni per motivi di spazio riportate nella seguente legenda:

LEGENDA

Colonna 1°	Prerequisiti	
Colonna 2°	Unità:	Ux = Unità didattica numero x
Colonna 5°	Metodi e mezzi:	
	Metodo:	LF = Lezione frontale LI = Lezione interattiva LG = Lavoro di gruppo LM = Lavoro manuale o pratico EC = Esercizi in classe
	Supporto didattico:	LT = Libro di testo MA = Manuali tecnici del laboratorio. DI = Dispense o materiali scaricabili dalla rete (es. datasheets) AL = Appunti della lezione
	Supporto tecnico:	LA = Laboratorio VP = Videoproiettore LL = Lavagna luminosa CD = Materiali digitali PC = Personal Computer, relativi pacchetti applicativi, internet. AO = Attrezzatura ordinaria del laboratorio
Colonna 6°	Verifiche	VS = Scritta VO = Orale VL = Lavoro di Laboratorio o relazione sul lavoro svolto
Colonna 7°	Tempi (ore):	PQ = Primo quadrimestre SQ = Secondo quadrimestre
Colonna 8°	Lavoro domestico:	ST = Studio teorico EX = Esercizi PT = Produzione tesine, relazioni
Colonna 9°	Competenze in uscita interessate:	i numeri fanno riferimento alle competenze in uscita riportate a pag. 4

**Quadro riassuntivo dei moduli:**

Modulo	Titolo	Tempi
1	PROGRAMMAZIONE A OGGETTI (OOP) E STRINGHE	20
2	PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE PUNTO-PUNTO	30
3	SISTEMI OPERATIVI: PROCESSI E MULTI-TASKING	30
4	RETI ETHERNET	30
5	INTRODUZIONE AL LIVELLO RETE	10
TOTALE		120

Modulo	1	PROGRAMMAZIONE A OGGETTI (OOP) E STRINGHE				
Unità	Prerequisiti	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Tempi	Lavoro domestico
U1 Programmazione a oggetti (OOP) in C++ e Python	Linguaggio C base Ambiente Wiring Python base	Vantaggi della Programmazione orientata agli oggetti (OOP) Classi e oggetti, istanze Attributi, metodi pubblici e privati. Overloading dei metodi e costruttori Accenni a Ereditarietà e Polimorfismo Interfaccia	Saper creare delle semplici librerie personalizzate in Arduino e saper interpretare il codice di librerie scritte da altri. Creazione dei file .h e .cpp Creazione e uso di una classe in Python	LF, DI, AL, PG, VS	4	ST, EX, PQ
U2 Classe String Arduino	Linguaggio C base Ambiente Wiring	Metodi della classe String Acquisizione di stringhe dal terminale seriale	Saper operare con Arduino sulle stringhe: lunghezza, sotto stringhe, ricerche con indexOf().		2	
U3 Stringhe in Python	Python base	Conoscere gli operatori, metodi per le stringhe	Saper operare con le stringhe in linguaggio Python		2	
U4 Espressioni regolari	Linguaggio C base Python base	Conoscere i principali comandi per costruire le espressioni regolari (regex)	Saper effettuare delle ricerche attraverso espressioni regolari implementate anche in Arduino e Python		2	
LAB Esperienze	Creare semplici librerie per Arduino e programmi che prevedono l'uso di classi, con i file .h e .cpp Creare programmi per Arduino che manipolano stringhe ricevute dal terminale seriale Creare programmi per Arduino che effettuano ricerche su stringhe tramite espressioni regolari Creare programmi in Python per la gestione di semplici stringhe ed espressioni regolari				10	EX PT



Modulo	2	PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE PUNTO-PUNTO				
Unità	Prerequisiti	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Tempi	Lavoro domestico
U1 Interfaccia RS232	Ambiente Wiring Python base	UART, aspetti hardware dell'interfaccia, DB, segnali, bit rate, bit start, stop, parità, trama Half duplex e full-duplex Parità semplice, parità verticale di una sequenza di caratteri e parità del singolo carattere Rilevazione e correzione d'errore Interfaccia seriale su USB e <i>SoftwareSerial</i>	Installare i driver sul Windows per attivare il collegamento seriale tramite USB Saper utilizzare la libreria <i>Serial</i> e <i>SoftwareSerial</i> di Arduino Utilizzo e configurazione del terminale Putty e YAT Utilizzo della seriale in Python	LF, DI, AL, PG, VS	4	ST, EX, PR
U2 Seriale sincrona	Elettronica digitale	PS2: esempio di interfaccia seriale con dato unidirezionale e sincronizzazione con clock.	Realizzazione di una trasmissione sincrona simplex tra due schede Arduino con clock e dato.		2	
U3 Protocollo di trasmissione GPS-NMEA	UUPP	Creazione di un protocollo ad hoc con i campi (testo e numeri) Generalità dello standard NMEA. Dispositivi "Talker" e "listener", "sentences" emesse dal GPS. Struttura delle sentences: intestazione, dati, caratteri di controllo. Formati della latitudine e longitudine.	Realizzazione di uno sketch per Arduino in grado di estrarre le informazioni dalle sentences del modulo GPS con l'utilizzo degli oggetti String e dell'interfaccia Software Serial. Parsing delle stringhe GPS, riconoscimento dei campi. Protocollo ad hoc con Arduino e Python		4	
U4 Checksum e CRC	Codifica dell'informazione	Checksum e Internet Checksum CRC Codici a ridondanza ciclica Corrispondenza tra polinomi e stringhe binarie Aritmetica modulo 2 e divisione tra polinomi Messaggio completo di codice di controllo CRC Polinomi divisori utilizzati nelle telecomunicazioni (CRC-16, CRC-32)	Calcolare il checksum del protocollo NMEA del GPS Saper realizzare un hardware per il calcolo del resto CRC Saper scrivere un software per il calcolo e la verifica del CRC di un certo polinomio		4	
LAB Esperienze	<ul style="list-style-type: none">- Comunicazione tramite terminale Putty e YAT con la scheda Arduino- Libreria <i>SoftwareSerial</i> per la comunicazione tra due schede Arduino- Saper realizzare un hardware per il calcolo del resto CRC- Saper scrivere un software per il calcolo e la verifica del CRC di un certo polinomio- Realizzazione di uno sketch per Arduino in grado di estrarre le informazioni dalle sentences del modulo GPS con l'utilizzo degli oggetti String e dell'interfaccia Software Serial- Saper utilizzare la porta seriale in Python- Creazione di un protocollo ad hoc con i campi (testo e numeri)				16	EX PT



Modulo	3	SISTEMI OPERATIVI: PROCESSI E MULTI-TASKING				
Unità	Prerequisiti	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Tempi	Lavoro domestico
U1 Sistemi Operativi	Linguaggio C base	Processi concorrenti in un sistema operativo Modello produttore-consumatore Accesso condiviso delle risorse, semafori	Progettare applicazioni software in modalità concorrente.	LF, DI, AL, PG, VS	2	ST, EX, PR
U2 Code e Pile	Linguaggio C base	Code e Pile (Stack e Queue)	Implementare via software code e pile		2	
U3 Multitasking con Python	Python base	Concetti di parallelismo, concorrenza, processo, thread, programmazione asincrona, deadlock, mutua esclusione, sincronizzazione, corsa critica. Programmazione concorrente (Threads / Processi / Coroutine) su PC in Python. La gestione da parte del sistema operativo. Mutua esclusione nell'accesso alle risorse, sincronizzazione tra Threads, programmazione asincrona. Moduli usati nella concorrenza (Processing, Threading, Concurrent.futures, Lock, Semaphore, Event, Condition, Queue, monitor. ...).	Saper creare, abilitare e ripristinare dei task Creare dei timer software Scambiare dati tra i processi mediante code Applicazione di tutti i concetti visti nella realizzazione di programmi in Python che risolvono problemi con uno o più lettori / scrittori concorrenti nell'accesso ad una o più risorse condivise (es. accesso ad una lista di dati, alla seriale, al monitor, produttore/consumatore, lettori/scrittori, ecc).		4	
U4 Comunicazione tra S.O.	Virtual Box Linux	Conoscere le impostazioni di Virtual Box e i comandi base di Linux	Saper configurare Virtual Box per realizzare una comunicazione tra macchine virtuali		2	
U5 Configurazione di Servizi per un S.O.	Virtual Box Linux	Conoscere i principali servizi del S.O. Virtualizzazione con VirtualBox di un S.O. Schede NIC e switch virtuali. Impostazioni NIC (Bridge, Rete Interna, Host-only, NAT). Accesso remoto alle VM tramite Virtualbox. Configurare qualche servizio tra: server VOIP, NAS, BACKUP, CRON, ecc.	Saper configurare semplici servizi anche mediante file di configurazione. Installare, configurare, clonare, importare/esportare, fare una istantanea di una V.M. Impostare la memoria virtuale (RAM, Video, Massa), le periferiche, le cartelle condivise. Far comunicare 2 VM in rete e col S.O. HOST configurando la rete nei singoli S.O. Verifica delle funzionalità con comandi bash.		2	
LAB Esperienze	Implementazione via software di code e pile Applicazioni software per l'implementazione di: processi, timer, code e semafori Progetto "codice Morse" utilizzando due processi differenti (produttore e consumatore) Comunicazione tra S.O. con Virtual Box Configurare server tra VOIP, NAS, BACKUP, CRON.				20	EX PT



Modulo	4	RETI ETHERNET				
Unità	Prerequisiti	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Tempi	Lavoro domestico
U1 Ripasso Apparati di rete	Reti di calcolatori Modello ISO-OSI e TCP/IP Connessioni con cavi e fibre ottiche, cavi UTP	Apparati di rete: modem, hub, bridge, switch Modalità di accesso al mezzo trasmissivo CSMA/CD, CSMA/CA, TDMA Collisioni	Saper utilizzare il simulatore Packet Tracer Inserzione di dispositivi terminali (PC) e apparati di interconnessione Test delle connessioni	LF, DI, AL, PG, VS	2	ST, EX, PR
U2 Ethernet IEEE 802	UUPP	Algoritmi di backoff Frame Ethernet e campi Indirizzo MAC Sottolivelli MAC e LLC	Saper descrivere gli algoritmi del livello 2		2	
U3 Switch CISCO	UUPP	Configurazione di uno switch Comandi principali: modalità utente, modalità privilegiata	Saper configurare uno switch CISCO sia reale che con Packet Tracer		2	
U4 VLAN	Ethernet	VLAN: motivazioni, frame 802.1Q, porte access e trunk VTP	Saper creare VLAN attraverso la configurazione di switch CISCO sia reali che con Packet Tracer anche attraverso il VTP		2	
U5 Reti wireless IEEE 802.11	UUPP	Architettura delle reti wireless Sottolivelli 802.11	Saper utilizzare reti wireless simulate in Packet Tracer		2	
U6 Ethernet shield	Ethernet	Caratteristiche dello shield Ethernet Libreria getData.h e w5100.h	Collegare lo shield Ethernet con Arduino allo switch, operazioni a livello 2		4	
LAB Esperienze	Configurare uno switch CISCO sia reale che con Packet Tracer Creare VLAN con switch CISCO anche col VTP Utilizzare reti wireless simulate in Packet Tracer Programmi a livello 2 con Arduino e lo shield Ethernet collegato allo switch				16	EX PT



Modulo	5	INTRODUZIONE AL LIVELLO RETE				
Unità	Prerequisiti	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Tempi	Lavoro domestico
U1 Livello Rete	Reti di calcolatori e ISO-OSI	Cenni storici, livelli TCP/IP Classi di indirizzi IP: IPv4 e IPv6 Indirizzi privati Subnet mask Router e tabelle di routing Indirizzi statici e dinamici STP Algoritmo Dijkstra	Assegnazione degli indirizzi IP privati (manuale e con server DHCP) Configurazione del Router CISCO	LF, DI, AL, PG, VS	2	ST, EX, PR
U2 Protocolli di rete	Reti di calcolatori e ISO-OSI	Protocollo ARP, DHCP, DNS e ICMP Zeroconf : Zero Configuration Networking protocollo standard IETF APIPA: Automatic Private IP Addressing	Filtraggio dei pacchetti ARP e ICMP con Wireshark Esperienze con PT Comandi da Windows: ping, arp, netstat, traceroute, ipconfig, nslookup. Accenni ai file di configurazione di Windows.		2	
LAB Esperienze	Esperienze con Packet Tracer sui protocolli a livello 3 Saper utilizzare i filtri di Wireshark per analizzare e filtrare il contenuto dei pacchetti a livello 3				6	EX PT

**Esperienze pratiche previste per ogni modulo:**

Modulo	Titolo	Esperienze
1	PROGRAMMAZIONE A OGGETTI (OOP) E STRINGHE	<ul style="list-style-type: none">- Creare semplici librerie per Arduino e programmi che prevedono l'uso di classi, con i file .h e .cpp- Creare programmi per Arduino che manipolano stringhe ricevute dal terminale seriale- Creare programmi per Arduino che effettuano ricerche su stringhe tramite espressioni regolari- Creare programmi in Python per la gestione di semplici stringhe ed espressioni regolari
2	PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE PUNTO-PUNTO	<ul style="list-style-type: none">- Comunicazione tramite terminale Putty e YAT con la scheda Arduino- Libreria <i>SoftwareSerial</i> per la comunicazione tra due schede Arduino- Saper realizzare un hardware (simulato) per il calcolo del resto CRC- Saper scrivere un software per il calcolo e la verifica del CRC di un certo polinomio- Realizzazione di uno sketch per Arduino in grado di estrarre le informazioni dalle sentences del modulo GPS con l'utilizzo degli oggetti String e dell'interfaccia Software Serial- Saper utilizzare la porta seriale in Python
3	SISTEMI OPERATIVI: PROCESSI E MULTI-TASKING	<ul style="list-style-type: none">- Implementazione via software di code e pile- Applicazioni software per l'implementazione di: processi, timer, code e semafori- Progetto "codice Morse" utilizzando due processi differenti (produttore e consumatore)- Comunicazione tra S.O. con Virtual Box- Configurare un server tra VOIP, NAS, BACKUP, CRON.
4	RETI ETHERNET	<ul style="list-style-type: none">- Configurare uno switch CISCO sia reale che con Packet Tracer- Creare VLAN con switch CISCO anche col VTP- Utilizzare reti wireless simulate in Packet Tracer- Programmi a livello 2 con Arduino e lo shield Ethernet collegato allo switch
5	INTRODUZIONE AL LIVELLO RETE	<ul style="list-style-type: none">- Esperienze con Packet Tracer sui protocolli a livello 3- Saper utilizzare i filtri di Wireshark per analizzare e filtrare il contenuto dei pacchetti a livello 3

**Requisiti minimi per il passaggio alla classe successiva suddivisi per modulo:**

Modulo	Titolo	Requisiti minimi
1	PROGRAMMAZIONE A OGGETTI (OOP) E STRINGHE	Programmazione orientata agli oggetti (OOP): classi e oggetti, istanze, attributi, metodi pubblici e privati, costruttori. Metodi della classe <i>String</i> e funzioni principali per la manipolazione di stringhe.
2	PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE PUNTO-PUNTO	UART, aspetti hardware dell'interfaccia, DB, segnali, bit rate, bit start, stop, parità, trama. Half duplex e full-duplex. Parità semplice, parità verticale di una sequenza di caratteri e parità del singolo carattere, rilevazione e correzione d'errore. Interfaccia seriale su USB e libreria <i>SoftwareSerial</i> Generalità dello standard NMEA: dispositivi "Talker" e "listener", "sentences" emesse dal GPS. Struttura delle sentences: intestazione, dati, caratteri di controllo. Formati della latitudine e longitudine. Checksum e Internet Checksum CRC Codici a ridondanza ciclica, corrispondenza tra polinomi e stringhe binarie, aritmetica modulo 2 e divisione tra polinomi, messaggio completo di codice di controllo CRC. Polinomi divisori utilizzati nelle telecomunicazioni (CRC-16, CRC-32)
3	SISTEMI OPERATIVI: PROCESSI E MULTI-TASKING	Processi concorrenti in un sistema operativo, modello produttore-consumatore, accesso condiviso delle risorse Code e Pile (Stack e Queue) Libreria Python per il multitasking: generalità e funzioni principali Impostazioni di Virtual Box, i comandi base di Linux e i principali servizi del S.O.
4	RETI ETHERNET	Apparati di rete: Modem, HUB, Bridge, Switch. Collisioni e Algoritmi di backoff. Frame Ethernet e campi, indirizzo MAC e sottolivelli MAC e LLC Configurazione di uno Switch, comandi principali: modalità utente, modalità privilegiata VLAN: motivazioni, frame 802.1Q, porte access e trunk, VTP. Architettura delle reti wireless e sottolivelli 802.11 Caratteristiche dello shield Ethernet e libreria <i>getData.h</i> e <i>w5100.h</i>
5	INTRODUZIONE AL LIVELLO RETE	Classi di indirizzi IP: IPv4 e IPv6, Indirizzi privati, Subnet mask Protocolli ARP e ICMP

Lancenigo di Villorba, 16 ottobre 2024.

I docenti:

.....