



**ISTITUTO "MAX PLANCK"**  
**ISTITUTO TECNICO E LICEO SCIENTIFICO DELLE S.A.**  
*VIA FRANCHINI, 1 31020 - LANCENIGO DI VILLORBA (TV) C.M. TVTF04000T - C.F. 94000960263 - TEL. 0422 6171 R.A.*



# **PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO**

Sistemi e Reti  
per Telecomunicazioni  
5<sup>^</sup>

<b>Classe:</b>	5 <sup>^</sup>
<b>Indirizzo:</b>	Informatica e Telecomunicazioni
<b>Articolazione:</b>	Telecomunicazioni
<b>Materia:</b>	Sistemi e reti
<b>A.S.:</b>	2024-25

**Finalità Educative.**

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

*“Gli allievi non saranno solo oggetto dell'azione insegnamento/apprendimento, ma “co-protagonisti” di essa, pertanto, saranno adeguatamente guidati a:*

**Mettersi** alla prova, ad autovalutarsi con senso critico e consapevolezza di sé con conseguente arricchimento della personalità;

**Acquisire** competenze metodologiche e formative per un consapevole inserimento civile e sociale;

**Acquisire** un adeguato senso di responsabilità (diritti/ doveri, lealtà, impegno, frequenza);

**Costruire** una base valoriale comune in cui riconoscersi (abitudine al vivere civile, attenzione alle problematiche del mondo, consapevolezza che la diversità è fonte di arricchimento e rifiuto dei pregiudizi).

*“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 Elettronica ed Elettrotecnica 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 dei 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.**

Il Dipartimento di Elettronica ed Elettrotecnica cercherà, inoltre, di sviluppare e potenziare le competenze cognitive trasversali di cui si è già sperimentato da vari anni il monitoraggio e la valutazione al biennio. Tra le competenze cognitive su cui concentrare l'attenzione si sono scelti tre punti esplicitati nella tabella seguente. Per ciascuno dei tre punti sono stati messi in evidenza 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 ....”*
  - Classe 3<sup>a</sup> - Rispetta i tempi di consegna sia dei lavori in classe sia dei lavori domestici.
  - Classe 4<sup>a</sup> - Rispetta tempi di consegna e modi di esecuzione dei lavori.
  - Classe 5<sup>a</sup> - 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 ....”*
  - Classe 3<sup>a</sup> - Sa prendere appunti in maniera precisa e puntuale. Sa commentare adeguatamente le soluzioni proposte negli elaborati scritti.
  - Classe 4<sup>a</sup> - Sa sintetizzare nelle varie forme utilizzando anche schemi, diagrammi, grafici.
  - Classe 5<sup>a</sup> - 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.”*
  - Classe 3<sup>a</sup> - Sa pianificare ed organizzare l'esposizione orale tenendo conto del destinatario.
  - Classe 4<sup>a</sup> - Sa pianificare e organizzare l'esposizione orale tenendo conto delle finalità.
  - Classe 5<sup>a</sup> - Sa pianificare e gestire in modo autonomo l'esposizione orale tenendo conto della destinazione, delle finalità e dei tempi a disposizione.

**Finalità ed obiettivi generali**

Come si evince dalle linee guida ministeriali, il corso di Sistemi e Reti concorre a far conseguire allo studente al termine del percorso quinquennale i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale dello studente:

- 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 vita e 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 ed obiettivi specifici**

La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti;
- scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;
- descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione;
- gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- 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 vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio;

**Programmazione.**

La disciplina prevede 4 ore di lezione settimanali di cui 3 in compresenza.

La programmazione di SISTEMI e RETI è strutturata in base alle indicazioni delle Linee Guida Ministeriali e alle indicazioni e osservazioni emerse in sede di riunione di dipartimento di materia.

**Verifiche e valutazioni**

La disciplina prevede voto unico come deliberato dal Collegio dei Docenti (CdD).

Il numero minimo di verifiche è di due per il primo quadrimestre e due per il secondo quadrimestre, scelte tra le tipologie previste.

Le tipologie di verifica sono tutte quelle previste dal P.T.O.F., in particolare:

- Verifica orale: individuali o di gruppo, ad es. con domande a risposta chiusa o aperta con risoluzione di problemi semplici o articolati, con calcoli di progetto, analisi e sintesi di algoritmi e codice, realizzazione di circuiti e/o reti, simulazioni, installazione \ configurazione di software, assemblaggio di dispositivi, tracciatura di schemi, grafici e diagrammi, lettura e comprensione di fogli tecnici ecc. Le prove possono essere assolate anche in forma scritta o al computer;
- Verifica scritta: tutte le tipologie previste dal P.T.O.F. quali ad es. prove strutturate, semi-strutturate, questionari, domande a risposta chiusa o aperta con risoluzione di problemi semplici o articolati, con calcoli di progetto, tracciatura di grafici e diagrammi, analisi e sintesi di algoritmi e codice, lettura e comprensione di fogli tecnici ecc. Prova al computer;
- Verifica pratica / grafico-pratica / relazioni: tutte le tipologie previste dal P.T.O.F., individuali o di gruppo, ad es. realizzazione del lavoro, collaudo hardware e/o software, ricerca e correzione errori e guasti, cablaggio di un circuito, misure sul circuito, riparazione ecc. in funzione della natura del progetto, documentazione che accompagna il progetto e/o la realizzazione pratica;
- Il controllo dei quaderni, il lavoro assegnato per casa ed altri elaborati;

Ciascuna prova di laboratorio sarà svolta singolarmente o in gruppo (costituito generalmente da non più di 2 allievi) in funzione del tipo di prova, di necessità didattiche e del numero di postazioni disponibili.

Le valutazioni delle parti grafiche e pratiche possono essere effettuate, oltre che al termine del lavoro, anche in fasi intermedie ed eventualmente integrate da verifiche orali.

Le prove di laboratorio consistono nella realizzazione dell'esperienza assegnata (circuiti e/o sistemi e/o software ecc.), nel collaudo e relativa correzione, ed eventualmente nella produzione della relazione cartacea sulla conduzione e risultati della prova.

Eventuali verifiche di recupero (individuali o a piccoli gruppi) possono svolgersi in forma scritta, in forma orale o pratica per le diverse tipologie di voto.

Considerata la compresenza di due insegnanti le ore del laboratorio sono utilizzate inoltre come sportello per il ripasso curricolare per gli studenti che lo richiedono compatibilmente con le altre esigenze didattiche e le specifiche indicazioni del C.d.C.

Le parti facoltative di approfondimento per le eccellenze vertono su argomenti trattati durante l'anno scolastico e sono concordate con gli studenti per tener conto delle loro inclinazioni ed interessi. La valutazione è effettuata sulla base di una interrogazione orale e/o una produzione pratica e/o una elaborato.

Per quanto concerne la valutazione, oltre a rimandare a quanto stabilito dal Collegio dei Docenti, dal P.T.O.F. e dal Consiglio di Classe in apposite riunioni e redatto nei relativi verbali, si fa riferimento alla tabella sotto riportata (*Descrittori dei voti delle prove di verifica*).

I criteri di valutazione utilizzati, le metodologie, gli strumenti, la tabella di riferimento per la valutazione delle prove di verifica, i metodi e le forme di recupero ecc. sono chiariti agli studenti ad inizio anno scolastico (e durante tutto l'anno scolastico qualora se ne manifestasse la necessità).

Le prove di verifica grafiche/pratiche non consegnate in alcuna loro parte nei tempi previsti è valutata, in assenza di comprovate e valide motivazioni che ne abbiano impedito lo svolgimento, con il minimo dei voti della tabella di valutazione del profitto. Ritardi di lieve entità comportano una valutazione che non può essere né ottima né eccellente.

La valutazione della parte pratica, nel caso in cui l'allievo operi o si appresti ad operare in condizioni che non sono di sicurezza, non può essere in alcun modo sufficiente e varia in base alla gravità della violazione dei regolamenti.

In presenza di risultati non soddisfacenti nelle prove pratico-grafiche che si sviluppano nel lungo periodo con parti che possono essere svolte o completate a casa, in caso di recupero e qualora le condizioni didattiche lo permettano, possono essere recuperate una sola volta sottoponendosi alla relativa prova con un nuovo problema assegnato (rifacimento completo del lavoro con valutazione sulla intera scala dei voti) oppure sullo stesso problema (con voto massimo 7 in caso di prestazione molto positiva).

Dopo ogni verifica, in particolar modo quella orale, lo studente è invitato ad autovalutarsi affinché si abitui all'analisi delle proprie prestazioni, a valutare i propri punti di forza e di debolezza in modo da poter raggiungere consapevolmente i propri obiettivi.

### **Tempi**

I tempi indicati nella programmazione si riferiscono all'espletamento dell'intera unità e comprendono pertanto l'accertamento e l'eventuale ripasso dei prerequisiti, le lezioni, il ripasso curricolare, le verifiche ed eventuali verifiche di recupero.

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 nel studio e lavoro domestico per almeno 3h.

Per ottimizzare l'impiego del tempo le verifiche orali si possono svolgere durante le attività di laboratorio.

Le ore di lezione extracurricolare (sportello pomeridiano o "SOS") sono indicate in appositi registri predisposti dalla scuola.

### **Testo adottato**

Lo Russo, Bianchi, "Nuovo sistemi e reti", Vol. 3 - Ed. HOEPLI

Lo Russo, Bianchi, "Nuovo sistemi e reti", Vol. 2 - Ed. HOEPLI

Sono da considerare parte integrante i materiali in forma digitale previsti dal testo in adozione forniti dall'editore attraverso il proprio sito o piattaforma web.

### **Altri testi, strumenti e sussidi didattici consigliati**

I libri indicati di seguito sono già in adozione alla classe ed utilizzati per rimandi, approfondimenti personali ecc.

"Corso di Telecomunicazioni" – Bertazioli – Zanichelli

Cerri, Arco, Bonanno - "Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazione", Vol.3 – Art. Telecomunicazioni - Ed. HOEPLI.

Sono da considerare parte integrante i materiali in forma digitale previsti dal testo in adozione forniti dall'editore attraverso il proprio sito o piattaforma web.

Gli appunti di lezione, i manuali digitali e cartacei del laboratorio, le dispense ad uso interno e gli esercizi e questionari per il ripasso dei contenuti della materia e per la preparazione alle prove, i fogli tecnici, i manuali, le simulazioni e quant'altro reso disponibile dall'insegnante in classe o attraverso la piattaforma informatica di istituto (Rete Interna, Internet, Moodle\PlanckSuite, NextCloud, strumenti informatici per la didattica resi disponibili da maxplanck.edu.it, ecc).

Alcuni docenti utilizzano una classe virtuale, raggiungibile dal sito della scuola, di cui tutti gli allievi dispongono delle credenziali e a cui devono fare riferimento per le attività didattiche (reperimento materiali, eventuali comunicazioni docente-studente, inserimento materiali, test on-line, ecc.) con frequenza non meno di due volte alla settimana e soprattutto quando l'insegnante lo richiede esplicitamente.

I software indicati nella programmazione.

I fogli tecnici dei componenti e/o degli strumenti e software utilizzati nel laboratorio, generalmente reperibili dalla rete e consultabili in formato elettronico.

### Criteri di verifica e feedback

Verifica annuale di quanto realizzato in relazione a quanto programmato, 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.

### Note sulla programmazione

- Per necessità didattiche la successione degli argomenti, delle unità didattiche e/o dei singoli contenuti adottata nella programmazione non è da ritenersi corrispondente all'ordine con cui sono svolti a lezione pur rispettandone le propedeuticità.
- La durata effettiva delle spiegazioni e delle esercitazioni dipendono da come la classe affronta e risponde agli stimoli proposti dall'insegnante. Il numero di ore di verifica o ripasso svolte al singolo studente o ad un piccolo gruppo, svolte nelle ore di compresenza, non è scorporato. E' indicato solo nel caso il ripasso riguardi l'intera classe.
- Verifiche (es. orali) ed attività di recupero-ripasso sono da intendersi come un'attività strettamente legata in quanto la spiegazione dell'allievo interrogato e le conseguenti conferme e/o eventuali correzioni possono costituire un momento di ripasso per il singolo allievo e per la classe. Inoltre durante il ripasso possono svolgersi domande di tipo formativo come indicato precedentemente.
- L'attività di laboratorio, oltre a permettere allo studente di prendere confidenza con gli strumenti messi a disposizione dalla scuola, con i supporti informatici di elaborazione e simulazione, è utilizzata per approfondire e consolidare, attraverso attività pratiche, esercitazioni, simulazioni ecc., le parti trattate in classe. Pertanto tali attività seguono di norma, nei contenuti, nelle esperienze e nelle eventuali verifiche, l'attività teorica. Il tipo ed il numero di esperienze di laboratorio è molto variabile, in quanto dipendente dalle contingenze didattiche.
- Oltre al testo in adozione gli allievi sono tenuti ad utilizzare e a conservare in modo ordinato le dispense, quesiti, problemi ecc. forniti dai docenti, oltre alla cura degli appunti di lezione in modo da agevolare lo studio domestico.
- L'attività di laboratorio è strettamente connessa ai contenuti teorici dell'argomento corrispondente. Le conoscenze e abilità/competenze delle parti teoriche sono valutate anche nelle attività di laboratorio corrispondenti.
- Durante l'anno sono usati alcuni sistemi programmabili, software, metodologie di risoluzione dei problemi, descrizione degli algoritmi e linguaggi di programmazione affrontati in classi terza e quarta e ne costituiscono pertanto sia prerequisito sia contenuto irrinunciabile.
- In base a quanto deciso dal C.d.D. e/o C.d.C., e nei termini previsti, le lezioni possono essere trasmesse o integrate mediante le modalità sincrona, con interazione in tempo reale docenti/discenti, o asincrona, ad es. mediante studio di materiali forniti dagli insegnanti o presenti in rete, lavori o esercitazioni, risoluzione di problemi a breve o lungo termine individuali o di gruppo, visione di video, analisi, sintesi o valutazione di progetti e relativa produzione dei materiali richiesti dai docenti, ecc.
- Nella programmazione di ogni Modulo/Unità non si riportano i contenuti degli argomenti precedenti già svolti e che possono essere inclusi naturalmente nella trattazione, nei quesiti, problemi, esercitazioni, verifiche, relativi all'argomento in corso.
- La presente programmazione può subire modifiche in base alle necessità emergenti e non previste o prevedibili.

### Abilità e Competenze generali comuni a tutte le unità del programma, dei contenuti irrinunciabili e conoscenze e competenze minime per l'accesso all'esame di Stato.

Le seguenti competenze generali si intendono riferite a tutti gli argomenti e unità della programmazione, dei contenuti irrinunciabili e delle conoscenze e competenze/abilità minime per l'ammissione all'esame di Stato, e quindi non saranno successivamente ripetute:

#### Saper

- Enunciare definizioni, teoremi, principi e saperli spiegare ed applicare nei diversi contesti.
- Descrivere e discutere le parti teoriche trattate.
- Riconoscere, interpretare ed utilizzare il linguaggio e la simbologia specifica della materia.
- Svolgere semplici calcoli e passaggi matematici, rappresentare mediante testo, grafici, diagrammi, tabelle, schemi a blocchi, andamenti temporali, relazioni analitiche, ecc. gli elementi studiati, estrarre parametri, proprietà, caratteristiche ecc, saperli interpretare e saper spiegare le relazioni reciproche tra le parti e/o gli elementi trattati.

- Effettuare l'analisi, la sintesi e la valutazione degli elementi costituenti le parti trattate (es. sistemi, tecniche, circuiti, programmi ecc.)
- Utilizzare correttamente le grandezze studiate e le relative unità di misura.
- Scegliere correttamente gli elementi studiati più opportuni per risolvere un determinato problema.
- Analizzare nei minimi dettagli un problema anche complesso e tradurlo, in una procedura codificata (flowchart, pseudocodice e programma nello specifico linguaggio, es. LabView/Java / Python / C-C++ per Arduino, ecc) senza errori sintattici e logici e, se presenti, saperli individuare e correggere. Viceversa, saper descrivere l'algoritmo implementato da un programma nel linguaggio studiato, o altra forma codificata, che impieghi gli elementi studiati.
- Effettuare l'analisi di un algoritmo e valutazione della sua bontà (dato in una delle forme codificate) contenente i diversi elementi studiati.
- Scrivere un algoritmo dato in pseudocodice o flowchart che impieghi gli elementi studiati nel corrispondente programma in linguaggio richiesto e viceversa.
- Scrivere un programma nello specifico linguaggio richiesto (o altra forma codificata studiata in classe) senza errori sintattici e logici contenente gli elementi studiati e, se presenti, saperli individuare e correggere.
- Utilizzare i software di settore studiati (strumenti di comunicazione terminale come Putty/Kitty o equivalenti, Desktop Remoto, ambienti e linguaggi di programmazione C\C++ per microcontrollori (Arduino, NodeMCU), HTML, PHP, MySQL, LabView, Python, con opportune librerie e framework (es. Flask), software di simulazione come PacketTracer, strumenti di indagine come Wireshark\WinPCap\Packet Tracer, ed i software server in XAMPP Filezilla-Apache-MySQL-Mercury, e gli applicativi Thunderbird, Filezilla client, sendmail, di virtualizzazione VirtualBox o equivalenti, per la sicurezza VeraCrypt, Gpg testuale e/o grafico, OpenSSH, server proxy, filtraggio, DHCP, IPS/IDS, ecc.), per apprendere le parti teoriche proposte, realizzare applicazioni, simulazioni, estrarre le informazioni ricercate ecc. Saper utilizzare l'help e le principali funzioni degli ambienti.
- Saper consultare documentazione tecnica (anche in lingua inglese) degli elementi studiati e saper ricavare le informazioni necessarie.

e relativamente all'attività di laboratorio, oltre a quanto sopra, saper

- Descrivere e discutere il proprio lavoro.
- Gestire ed impiegare correttamente i materiali e gli strumenti propri e del laboratorio, utilizzare correttamente le postazioni di lavoro.
- Utilizzare componenti, dispositivi e strumentazione del laboratorio per realizzare quanto richiesto.
- Realizzare, collaudare, correggere, descrivere, commentare e discutere il proprio lavoro, saper effettuare le prove e misure richieste.
- Cablare strumenti ed apparati in forma reale e/o simulata, configurarli, effettuare simulazioni e applicazioni pratiche, test e debug, ecc per raggiungere lo scopo prefisso.
- Realizzare, collaudare e correggere e discutere il proprio lavoro, saper effettuare le prove e misure richieste.
- Scrivere, compilare, gestire le librerie, effettuare il link e produrre un file eseguibile di un programma in forma codificata contenente gli elementi studiati per mezzo dell'elaboratore, saperne effettuare il debug (individuazione e correzione) e saper utilizzare le principali funzioni e strumenti dell'ambiente.
- Effettuare correttamente una ricerca mediante l'help dell'ambiente, i manuali cartacei in formato elettronico e online.
- Impostare le opzioni e proprietà dell'ambiente di sviluppo.
- Ricercare informazioni relative ad elementi di programmazione, algoritmi di risoluzione, configurazione di apparati, software, altri strumenti di lavoro o quant'altro inerente la trattazione o l'esperienza da condurre, dalle fonti più comuni disponibili (libro di testo, manuali, guida in linea, CD, internet ecc.) e saperli consultare (anche se in lingua inglese) e integrare nella trattazione teorica e/o applicare nel proprio lavoro.
- Utilizzare i diversi pacchetti applicativi per la stesura di una relazione tecnica quando richiesta (scrittura, disegno, calcolo ecc.).
- Produrre la documentazione che accompagna l'esperienza svolta in classe (descrizione ed analisi del problema, disegni, calcoli, progetto, presentazione dei dati reali e/o simulati, valutazione dei risultati ottenuti, possibili miglioramenti dell'esperienza svolta).
- Applicare in forma reale e/o simulata con software di settore quanto appreso nelle parti teoriche affrontate.
- Leggere, consultare e comprendere il regolamento di laboratorio, saperlo rispettare, rispettare le indicazioni operative degli insegnanti e del personale della scuola. Saper identificare e segnalare eventuali violazioni. Operare in condizioni di sicurezza.

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 Dipartimento e dal P.T.O.F.				
Voto	Giudizio	Conoscenza	Abilità	Competenze
10	Eccellente	Completa, precisa ed approfondita	<u>Esposizione</u> organica 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</u> autonomo di procedure tecniche disciplinari in vari contesti. <u>Uso</u> autonomo e pertinente di strategie per la soluzione di problemi e processi.
9	Ottimo	Completa e precisa	<u>Esposizione</u> organica, 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</u> autonomo di procedure tecniche disciplinari in vari contesti. <u>Uso</u> autonomo e pertinente di strategie per la soluzione di problemi e processi.
8	Buono	Completa	<u>Esposizione</u> completa. <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</u> corretto di procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso</u> corretto di strategie per la soluzione di problemi e processi.
7	Discreto	Abbastanza Completa e sostanzialmente sicura	<u>Esposizione</u> chiara 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</u> parziale di strategie per la soluzione di problemi e processi.
6	Sufficiente	Essenziale degli elementi principali della disciplina	<u>Esposizione</u> chiara 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</u> complessivamente sufficiente di strategie per la soluzione di problemi e processi.
5	Insufficiente	Superficiale, in presenza di errori	<u>Esposizione</u> generica 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</u> impreciso di strategie per la soluzione di problemi e processi.
4	Grave insufficienza	Frammentaria con errori rilevanti	<u>Esposizione</u> incerta 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</u> lacunoso e impreciso di strategie per la soluzione di problemi e processi.
3	Insufficienza molto grave	Frammentaria e lacunosa degli elementi con errori gravi e diffusi	<u>Esposizione</u> stentata, confusa e disorganica. <u>Linguaggio</u> scorretto. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative stentate e scorrette di procedure tecniche disciplinari.	<u>Uso</u> molto lacunoso o assente di strategie per la soluzione di problemi e processi.
2	Quasi nullo	Quasi completamente errata	<u>Esposizione</u> confusa. <u>Linguaggio</u> approssimativo. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative assenti di procedure tecniche disciplinari.	Quasi assente
1	Nullo	Completamente errata	<u>Esposizione</u> decisamente confusa. <u>Linguaggio</u> decisamente approssimativo. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative assenti di procedure tecniche disciplinari.	Assente

\* Qualora si verificasse asimmetria tra i livelli dei descrittori, si adotta il criterio della prevalenza, a condizione che siano acquisite le conoscenze minime.

## Programmazione

Livello 3 - Rete						
Prereq.	Livelli 1 e 2. Data link. Comandi di base del simulatore di reti e della shell.					
Unità	Conoscenze	Abilità \ Competenze	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempi	Lav. Dom.
U1 Indirizzamento IP	<b>Indirizzamento IP:</b> IPv4. Classfull, Subnetting (FL/VL-SM), Internetwork. Instradamento. Route. Supernetting. Modello ISO-OSI e TCP/IP. Tipi di indirizzi (pubblici/privati, unicast, multicast, APIPA\zeroconf, ecc). Elementi di base IPv6.	Saper <ul style="list-style-type: none"> <li>analizzare i protocolli tramite Wireshark e/o Packet Tracer (es. individuazione degli indirizzi mittente e destinatario e del protocollo di livello inferiore \ superiore);</li> </ul>	LF LI LG LM EC			
U2 Routing	<b>Routing:</b> Routing, CNLS, CONS, algoritmi di routing e instradamento, distance vector, link state packet. Route di default, backup e bilanciamento traffico. <b>Protocollo IP:</b> Protocolli ARP, IP, ICMP, DHCP. Struttura del pacchetto e impiego dei campi. Comandi shell (es. ping, route print, netsh, tracert, arp, ipconfig, nslookup). <b>Protocollo MPLS:</b> architettura, protocollo, pacchetto, inoltr. Impieghi. <b>Protocolli di routing:</b> routing statico e dinamico, RIP, OSPF, concetti principali su interior / exterior, BGP e path vector. Internet Service Provider. Autonomous system. Routing gerarchico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>utilizzare i comandi studiati della shell del PC relativi al sistema operativo utilizzato;</li> <li>effettuare l'analisi di una coppia indirizzo IP/netmask IPv4 – Analisi indirizzo IPv6;</li> <li>effettuare l'analisi, la sintesi e valutazione di reti, sottoreti e supernet, reti interconnesse IPv4;</li> <li>effettuare analisi, decodifica e sintesi delle principali informazioni nelle intestazioni dei protocolli;</li> <li>effettuare la programmazione/configurazione degli apparati, l'analisi, la sintesi, la valutazione di comandi, impostazioni, configurazioni, e informazioni rese disponibili dal S.O. di switch, router, PC e apparati in genere, in forma reale e/o simulata (es. rotte statiche, protocolli di routing, tabelle di instradamento, tabelle ARP, indirizzi IP e MAC, ecc);</li> </ul>	LT MA DI AL  LA VP TG CD PC AO	VS e/o VO e/o VP	Tot 32 h	ST EX SW PT
LAB1-2	<b>Laboratorio</b> Esempi, esercizi ed applicazioni in forma reale o simulata delle parti teoriche trattate: ad es. scelta, connessione, configurazione e analisi di protocolli, apparati terminali e di rete per quanto riguarda l'indirizzamento ed il routing.(*)	<ul style="list-style-type: none"> <li>descrivere e rappresentare i dispositivi, le metodologie, le caratteristiche, i protocolli, le tecniche, le tecnologie che realizzano la commutazione, il routing e l'instradamento, i servizi di rete, dalle reti locali alle reti geografiche;</li> </ul>				



Livello 4 - Trasporto						
Prereq	UUPP. Sistemi operativi. Threads e Processi. Programmazione concorrente in Python. HTML, CSS, Javascript, PHP, MySQL, Python, RegEx, programmazione ad oggetti, ecc. Arduino, programmazione di base e con automi, accesso ai bit e analogiche, uso della seriale. Misure automatiche con Python e scheda DAQ.					
Unità	Conoscenze	Abilità \ Competenze	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempi	Lav. Dom.
U3 Trasporto	<b>Trasporto:</b> Caratteristiche. Connessioni. Porte. <b>UDP:</b> Pacchetto, comunicazioni, IGMP. <b>TCP:</b> Pacchetto, Connessione e disconnessione, 3-way-handshake, caratteristiche. Controllo del flusso (Stop&Wait, SlidingWindow, GoBackN, SelectiveReject, Piggybacking). Gestione della congestione. Alcuni usi del comando netsh.	Saper <ul style="list-style-type: none"> <li>impiegare correttamente le porte per i principali servizi di rete;</li> <li>effettuare analisi, decodifica e sintesi delle informazioni nelle intestazioni dei protocolli;</li> <li>analisi, sintesi e valutazione di protocolli e/o strutture di sistemi e informazioni per l'acquisizione e la distribuzione dati;</li> <li>realizzare servizi e/o applicazioni per la comunicazione di rete, peer-to-peer e client/server ciclica e concorrente, per usi specifici, interagenti con le funzionalità del sistema operativo (es. temporizzazione, thread, socket), anche con acquisizione, trasmissione, distribuzione, memorizzazione, log e presentazione dati;</li> </ul>	LF LI LG LM EC	VS e/o VO e/o VP	Tot 24 h	ST EX SW PT
U4 Programma zione	<b>Programmazione di rete:</b> i socket e le funzioni, comunicazioni UDP e TCP, lo 3-way-handshake. Applicazioni per la comunicazione di rete, modelli e applicazioni peer-to-peer, client-server, ciclica e concorrente, chiamate a procedure remote (es. RPC). Strutturazione di un protocollo e del pacchetto dati. Acquisizione, trasmissione, memorizzazione, log, presentazione, distribuzione dati. Uso di Arduino e/o Node-MCU ESP8266 per l'interfacciamento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizzare i protocolli tramite Wireshark e/o Packet Tracer;</li> <li>tracciare grafici e diagrammi e saper estrarre informazioni e parametri caratteristici;</li> <li>installare, configurare, impiegare gli ambienti \ linguaggi \ piattaforme per l'acquisizione e distribuzione dati e sviluppo: HTML, PHP, MySQL. CSS, Python, Arduino\Node-MCU-ESP8266, applicativi di XAMPP.</li> </ul>	LA VP TG CD PC AO			
LAB3-4	<b>Laboratorio</b> Esempi, esercizi ed applicazioni in forma reale o simulata sulle parti teoriche trattate: ad es. scelta, connessione, configurazione e analisi di protocolli, apparati terminali e di rete, impiego e configurazione dei software studiati, esperienze di acquisizione \ distribuzione, trasmissione, presentazione, memorizzazione, log dati, applicazioni per la comunicazione di rete, applicazioni client-server e peer-to-peer. Applicazioni concorrenti. Strutturazione di protocolli.(*)					

Livello 7 - Applicativo						
Prereq	UUPP. Sistemi operativi. Uso comandi base di GNU/Linux, SSH, installazione e configurazione di semplici servizi. Virtualizzazione con VirtualBox e semplici reti di sistemi virtualizzati.					
Unità	Conoscenze	Abilità \ Competenze	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempi	Lav. Dom.
U5 Livello 7 Applicativo	<p><b>I principali protocolli:</b> DHCP, DNS, SMB, LDAP, HTTP. Concetti e funzioni di SMB, LDAP, Workgroup, Dominio, Domain Controller e principali funzionalità di Active Directory. La condivisione delle risorse. Sicurezza. Uso di telnet e SSH.</p> <p><b>Internetworking:</b> NAT, Firewall e ACL, Proxy, (Network/Host) IDS/IPS: i diversi tipi, le caratteristiche e le applicazioni. Lo storage DAS, NAS, SAN, Raid. Struttura rete e funzioni apparati e protocolli VOIP\TOIP. Sicurezza.</p> <p><b>Modelli di internetworking:</b> reti residenziali, Single-homed e dual-homed, Trust/DMZ, altri modelli. Virtualizzazione (tipologie, apparati/reti/servizi virtualizzati, comunicazione tra sistemi virtualizzati, impieghi, vantaggi, ecc). Concetti di base di cablaggio strutturato.</p> <p><b>Accesso da remoto:</b> Tunneling, Terminale remoto, Accesso \ Desktop remoto, VPN, intranet/extranet, Cloud computing, i servizi, i DataCenter fisici e virtualizzati, pubblici e privati.</p> <p><b>Altri protocolli:</b> Protocolli di posta elettronica (SMTP, POP3, IMAP), DNS, NTP. File Transfer Protocol (FTP, TFTP). Configurazione di servizi, sistemi e apparati. Applicativi in XAMPP. Sviluppo di servizi e applicativi di rete. Accesso ai dati mediante richieste GET/POST, accesso diretto al database, socket, pagine web, chiamate a procedure remote (es. RPC), telnet.</p>	<p>Saper</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>scegliere servizi, protocolli, applicazioni, prodotti hardware e software, servizi di elaborazione, le strutture necessarie, integrandoli opportunamente per raggiungere uno scopo prefisso o realizzare una data applicazione, sapere descrivere come operano e le loro caratteristiche, saper effettuare la sintesi del sistema ed effettuare una sua valutazione;</li> <li>effettuare l'analisi, la sintesi e la valutazione di una rete o reti interconnesse, dei servizi, protocolli, applicazioni secondo la teoria e i modelli studiati. Saperla installare e/o configurare e utilizzare in forma reale e/o simulata;</li> <li>analizzare i protocolli tramite Wireshark e/o Packet Tracer e saper comprendere, descrivere, effettuare la sintesi delle principali informazioni nelle intestazioni dei protocolli;</li> <li>Utilizzo di telnet e/o Python per l'utilizzo di alcuni servizi\protocolli (es. MAIL, FTP, HTTP).</li> <li>effettuare l'analisi, la sintesi e la valutazione di sistemi virtualizzati e di informatica distribuita, sapere come operano, le applicazioni, i servizi, le caratteristiche, i vantaggi ed i limiti, ecc., le strutture necessarie;</li> <li>installare e/o configurare (in forma reale e/o simulata), impiegare gli elementi principali degli ambienti \ applicazioni \ linguaggi \ piattaforme per l'acquisizione e distribuzione dati e lo sviluppo: HTML, PHP, CSS, Python, MySQL, Arduino \ ESP8266, Virtualbox, telnet \ SSH, Kitty \ Putty, Accesso\Desktop-Remoto o equivalenti, server in XAMPP, Apache, MySQL, sendmail \ Mercury, Filezilla client\server, Thunderbird. Saper come operano le applicazioni di filtraggio, proxy, IDS/IPS, ecc.</li> </ul>	<p>LF LI LG LM EC</p> <p>LT MA DI AL</p> <p>LA VP TG CD PC AO</p>	VS e/o VO e/o VP	Tot 24 h	ST EX SW PT
LAB5	<p><b>Laboratorio</b></p> <p>Esempi, esercizi ed applicazioni in forma reale o simulata sulle parti teoriche trattate: ad es. scelta, connessione, configurazione e analisi di protocolli, apparati terminali e di rete, scelta, impiego e configurazione dei software studiati, sviluppo di servizi e applicazioni di acquisizione \ distribuzione, trasmissione, presentazione, memorizzazione, log dati, applicazioni per la comunicazione di rete, applicazioni client-server, peer-to-peer, concorrenti. Strutturazione di un protocollo e pacchetto per acquisizione, distribuzione, presentazione, log e scambio dati. (*)</p>					

La Sicurezza						
Prereq	UUPP					
Unità	Conoscenze	Abilità \ Competenze	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempi	Lav. Dom.
U6 La sicurezza	<p><b>Sistema di gestione della sicurezza:</b> ISO27001, il quadro normativo, la terminologia, frodi e crimini informatici, i principali tipi di attacco ed i virus più diffusi, la prevenzione e le principali contromisure. La riservatezza e la protezione dei dati personali, la firma elettronica. Il GDPR e la Privacy.</p> <p><b>Sicurezza informatica:</b> crittografia a chiave simmetrica (a sostituzione, trasposizione, SPN, Vigenère, Vernam, e concetti generali sui sistemi in uso) e asimmetrica (RSA e Diffie-Hellman), sintesi di messaggi, autenticazione, segretezza, firma digitale e HMAC, PKI, identità e distribuzione delle chiavi (CA e RA). I certificati digitali. Sfida-Risposta, Memorizzazione delle password.</p> <p><b>Protocolli per la sicurezza:</b> : PPP/CHAP, WPA2, RADIUS / TACACS+, Kerberos, IPSEC/AH/ESP e VPN, SSL/TLS e impiego per le transazioni sicure, SSH, S/MIME, HTTPS, NAT, Firewall e ACL standard ed estese, VLAN e VLAN routing. Impieghi e funzioni di Proxy, IDS e IPS. Sicurezza dei sistemi informatici. Configurazione di AP e router Wi-Fi.</p> <p>Concetti di Business-continuity e Disaster-Recovery plan. Sicurezza fisica e logica, impianti e connessioni, livello 2, perimetrale, controllo degli accessi a host e apparati, degli endpoint, dei comportamenti, dei dati, delle comunicazioni, dei software, da attività scorrette o illecite. Gestione e monitoraggio della rete SNMP, Syslog, NetFlow, Sniffer, NTP. HSRP, bilanciamento del traffico, ridondanza di apparati, impianti, connessioni, servizi, linee di backup/failover. Tipi e modalità di accesso agli apparati (interfacce SVI e loopback, console CLI, Vty, Aux, AAA, telnet, SSH)</p>	<p>Saper</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ riconoscere le problematiche della conservazione, integrità e sicurezza di dati e flussi; saper indicare e descrivere le principali tecniche, dispositivi \ strumenti \ protocolli \ politiche per il loro contrasto;</li> <li>■ scegliere tecniche, servizi, protocolli, applicazioni, sistemi operativi, prodotti hardware e software, servizi di elaborazione, le strutture necessarie, integrandoli opportunamente per raggiungere uno scopo prefisso o realizzare una data applicazione, sapere descrivere come operano e le loro caratteristiche;</li> <li>■ posizionare nella rete gli elementi studiati (apparati, servizi, protocolli, applicazioni, ecc.) in base alle necessità. Saperli installare, configurare, utilizzare, in forma simulata (simulatore di reti) e/o reale. Realizzare applicazioni di crittografia con Python. Socket SSL/TLS e generazione delle chiavi. Configurare il filtraggio tramite ACL;</li> <li>■ effettuare l'analisi, la sintesi e la valutazione di una rete, dei suoi servizi e protocolli secondo i modelli studiati.</li> <li>■ analizzare i protocolli tramite Wireshark e/o Packet Tracer;</li> </ul>	LF LI LG LM EC  LT MA DI AL  LA VP TG CD PC AO	VS e/o VO e/o VP	Tot 22 h	ST EX SW PT
LAB6	<p><b>Laboratorio</b></p> <p>Esempi, esercizi ed applicazioni in forma reale o simulata sulle parti teoriche trattate: ad es. scelta, connessione, configurazione, impiego e analisi degli apparati terminali e di rete; installazione, impiego e configurazione dei software studiati, comprensione e gestione delle problematiche degli attacchi informatici, applicazioni per la crittografia e la comunicazione di rete inerenti le parti trattate. Uso, installazione, configurazione di software: Kitty\Putty, VeraCrypt, GPG testuale e/o grafico, applicazioni di sintesi e HMAC, telnet\SSH, gestione e monitoraggio della rete. Creazione di chiavi. Analisi e creazione di un certificato. Analisi dei protocolli.(*)</p>					

**Contenuti irrinunciabili, conoscenze, abilità e competenze minime per l'accesso all'esame di Stato****Livello 3 – Rete**

Conoscenza dei diversi algoritmi e protocolli studiati nell'unità, come operano, le caratteristiche, gli impieghi, loro analisi attraverso gli appositi strumenti di indagine e/o simulazione (es. Shell, Wireshark, Packet Tracer).

Conoscenza dei diversi metodi e criteri per la ripartizione degli indirizzi di rete, l'assegnazione degli indirizzamenti e tecniche di routing. Implementazione del routing, realizzazione, simulazione, collaudo, debug di semplici reti informatiche, in forma reale e/o simulata.

**Livello 4 – Trasporto**

Conoscenza dei diversi protocolli previsti, come operano, le caratteristiche, gli impieghi, loro analisi attraverso gli appositi strumenti di indagine e/o simulazione.

Realizzazione di semplici programmi e protocolli concorrenti, client-server e per la comunicazione di rete.

**Livello 7 - Applicativo**

Conoscenza dei diversi protocolli, applicazioni e modelli previsti, come operano, le caratteristiche, gli impieghi, loro analisi attraverso gli appositi strumenti di indagine e/o simulazione.

Installazione e configurazione dei servizi studiati, strutturazione, realizzazione, simulazione, collaudo, debug di applicazioni e semplici reti informatiche, secondo i modelli e criteri studiati, in forma reale e/o simulata.

**La sicurezza**

Conoscenza dei concetti fondamentali della sicurezza dei dati e delle reti e le diverse problematiche. Conoscenza delle diverse tecnologie, strumenti e protocolli previsti, come operano, le caratteristiche, gli impieghi, le finalità, loro analisi attraverso gli appositi strumenti di indagine e/o simulazione. Concetti fondamentali del monitoraggio delle reti.

Scelta, installazione, configurazione dei servizi visti, strutturazione, realizzazione, simulazione, collaudo, debug di semplici reti informatiche, secondo i modelli e con le strategie studiate al fine di soddisfare le principali richieste in termini di sicurezza, gestione e monitoraggio, in forma reale e/o simulata.

**Esperienze pratiche previste**

Argomento	Esperienze pratiche
Livello 3 – Rete	Esempi, esercizi ed applicazioni in forma reale o simulata delle parti teoriche trattate: ad es. scelta, connessione, configurazione e analisi di protocolli, apparati terminali e di rete per quanto riguarda l'indirizzamento ed il routing.(*)
Livello 4 – Trasporto	Esempi, esercizi ed applicazioni in forma reale o simulata sulle parti teoriche trattate: ad es. scelta, connessione, configurazione e analisi di protocolli, apparati terminali e di rete, impiego e configurazione dei software studiati, esperienze di acquisizione \ distribuzione, trasmissione, presentazione, memorizzazione, log dati, applicazioni per la comunicazione di rete, client-server, concorrenti.. Strutturazione di protocolli.(*)
Livello 7 - Applicativo	Esempi, esercizi ed applicazioni in forma reale o simulata sulle parti teoriche trattate: ad es. scelta, connessione, configurazione e analisi di protocolli, apparati terminali e di rete, scelta, impiego e configurazione dei software studiati, sviluppo di applicazioni di acquisizione \ distribuzione, trasmissione, presentazione, memorizzazione, log dati, applicazioni per la comunicazione di rete, applicazioni client-server. Strutturazione di un protocollo e pacchetto per acquisizione, distribuzione, presentazione, log e scambio dati.(*)
La sicurezza	Esempi, esercizi ed applicazioni in forma reale o simulata sulle parti teoriche trattate: ad es. scelta, connessione, configurazione, impiego e analisi degli apparati terminali e di rete; installazione, impiego e configurazione dei software studiati, comprensione e gestione delle problematiche degli attacchi informatici, applicazioni per la crittografia e la comunicazione di rete inerenti le parti trattate. Uso, installazione, configurazione di software: Kitty\Putty, VeraCrypt, GPG testuale e/o grafico, applicazioni di sintesi e HMAC, telnet\SSH, gestione e monitoraggio della rete. Analisi dei protocolli.(*)

**Recupero e ripasso generale**

Ripasso e verifica per il recupero dei contenuti del primo quadrimestre	Da definire
Conclusione dei lavori, ripasso generale della materia, recupero delle insufficienze emerse durante il secondo quadrimestre, approfondimenti	Ore rimanenti

## NOTE

(\*) L'attività di laboratorio è strettamente connessa ai contenuti teorici dell'argomento corrispondente. Si rimanda pertanto alle relative competenze.

<p>1° <b><u>Prerequisiti:</u></b></p> <p>Arg.y Argomento 'y'  Ux Unità didattica 'x'  UP Unità didattica precedente  UUPP Unità didattiche precedenti</p>	<p>5° <b><u>Verifiche:</u></b></p> <p><b>Teorico:</b> VS Verifica scritta  VO Verifica orale  <b>Laboratorio:</b> VG Verifica grafica  <b>Laboratorio:</b> VP Verifica pratica</p>
<p>4° <b><u>Metodi e mezzi:</u></b></p> <p><b>Metodo:</b> LF Lezione frontale  LI Lezione interattiva  EC Esercizi in classe  LG Lavoro di gruppo  LM Lavoro manuale o pratico  AA Attività Asincrone</p> <p><b>Supporto didattico:</b> LT Libro di testo  MA Manuali tecnici del laboratorio.  DI Dispense o materiali scaricabili dalla rete (es. datasheets)  AL Appunti della lezione</p> <p><b>Supporto tecnico:</b> LA Laboratorio  VP Videoproiettore  TG Tavoleta grafica  CD Materiali in CD-Rom, link a web, pdf, ecc  PC Personal Computer, relativi pacchetti applicativi, internet.  AO Attrezzatura ordinaria del laboratorio</p>	<p>6° <b><u>Tempi:</u></b></p> <p>VRR Verifica scritta e/o verifica della situazione della classe e relativo Ripasso, e/o Recupero.  T Lezione  L Laboratorio</p> <p>7° <b><u>Lavoro domestico:</u></b></p> <p>ST Studio teorico  EX Esercizi  PT Produzione tesine, relazioni  SW Stesura o elaborazioni software, analisi, configurazione, impostazioni sistemi e/o apparati.</p>

Lancenigo, 17 / 10 / 2024

I docenti del dipartimento