|  |
| --- |
| **Programmazione didattica Secondo Biennio**  **Indirizzo Informatica e Telecomunicazioni**  ***articolazione* Telecomunicazioni**  **Curricoli verticali delle discipline di indirizzo**  [Profilo 2](#_Toc102556673)  [1 Piano degli Studi: Telecomunicazioni 3](#_Toc102556674)  [Risultati finali di apprendimento 3](#_Toc102556675)  [2 Disciplina INFORMATICA 5](#_Toc102556676)  [2.1 Classe terza 5](#_Toc102556677)  [2.2 Classe quarta 5](#_Toc102556678)  [3 Disciplina SISTEMI E RETI 7](#_Toc102556679)  [3.1 Classe terza 8](#_Toc102556680)  [3.2 Classe Quarta 9](#_Toc102556681)  [3.3 Classe Quinta 10](#_Toc102556682)  [4 Disciplina TELECOMUNICAZIONI 10](#_Toc102556683)  [4.1 Classe terza 11](#_Toc102556684)  [4.2 Classe quarta 13](#_Toc102556685)  [4.3 Classe quinta 15](#_Toc102556686)  [5 Disciplina TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI 19](#_Toc102556687)  [5.1 Classe terza 19](#_Toc102556688)  [5.2 Classe quarta 20](#_Toc102556689)  [5.3 Classe quinta 22](#_Toc102556690)  [6 Disciplina GESTIONE PROGETTO ED ORGANIZZAZIONE D'IMPRESA 23](#_Toc102556691)  [6.1 Classe quinta 23](#_Toc102556692) |

# Profilo

L'allievo al termine del percorso di studi:

* ha competenze specifiche nel campo dei sistemi informatici, dell’elaborazione dell’informazione, delle applicazioni e tecnologie Web, delle reti e degli apparati di comunicazione;
* ha competenze e conoscenze che, a seconda delle declinazioni che le singole scuole vorranno approfondire, si rivolgono all’analisi, progettazione, installazione e gestione di sistemi informatici, basi di dati, reti di sistemi di elaborazione, sistemi multimediali e apparati di trasmissione dei segnali;
* ha competenze orientate alla gestione del ciclo di vita delle applicazioni che, sempre a seconda della declinazione che le singole scuole vorranno approfondire, possono rivolgersi al software: gestionale – orientato ai servizi – per i sistemi dedicati “incorporati”;
* esprime le proprie competenze nella gestione di progetti, operando nel quadro di normative nazionali e internazionali, concernenti la sicurezza in tutte le sue accezioni e la protezione delle informazioni (“privacy”).

**In particolare è in grado di:**

* collaborare, nell’ambito delle normative vigenti, ai fini della sicurezza sul lavoro e della tutela ambientale e di intervenire nel miglioramento della qualità dei prodotti e nell’organizzazione produttiva delle imprese;
* collaborare alla pianificazione delle attività di produzione dei sistemi, dove applica capacità di comunicare e interagire efficacemente, sia nella forma scritta che orale;
* esercitare, in contesti di lavoro caratterizzati prevalentemente da una gestione in team, un approccio razionale, concettuale e analitico, orientato al raggiungimento dell’obiettivo, nell’analisi e nella realizzazione delle soluzioni;
* utilizzare a livello avanzato la lingua inglese, per interloquire in un ambito professionale caratterizzato da forte internazionalizzazione;
* definire specifiche tecniche, utilizzare e redigere manuali d’uso.

# Piano degli Studi: Telecomunicazioni

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ARTICOLAZIONE TELECOMUNICAZIONI** | | | |
| **QUADRO ORARIOsettimanale** | **2° Biennio** | | **5° Anno** |
| **3° Anno** | **4° Anno** |
| ***Attività e insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti - Orario Settimanale*** | | | |
| **Lingua e letteratura italiana** | **4** | **4** | **4** |
| **Lingua inglese** | **3** | **3** | **3** |
| **Storia** | **2** | **2** | **2** |
| **Matematica** | **3** | **3** | **3** |
| **Scienze motorie e sportive** | **2** | **2** | **2** |
| **Religione Cattolica o attività alternative** | **1** | **1** | **1** |
| ***Attività e insegnamenti specifici dell'articolazione - Orario Settimanale*** | | | |
| **Complementi di matematica** | **1** | **1** |  |
| **Telecomunicazioni** | **6**(2) | **6**(3) | **6**(3) |
| **Sistemi e reti** | **4**(2) | **4**(2) | **4**(2) |
| **Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazioni** | **3**(2) | **3**(2) | **4**(3) |
| **Informatica** | **3**(2) | **3**(2) |  |
| **Gestione progetto e organizzazione d'impresa** |  |  | **3**(2) |
| **Totale ore Settimanali** | ***32*** | ***32*** | ***32*** |
| di cui in compresenza per le attività laboratoriali (indicate tra parentesi) | **17** | | **10** |
| di cui ***Insegnamento trasversale di EDUCAZIONE CIVICA*** | **33 (annuali)** | | |
| **Totale ore Annuali** | **1056** | **1056** | **1056** |

# **Risultati finali di apprendimento**

L’articolazione “Telecomunicazioni” dell’indirizzo “*Informatica e Telecomunicazioni*” ha lo scopo di far acquisire allo studente, al termine del percorso quinquennale, specifiche competenze nell’ambito delle infrastruttura di telecomunicazioni e ai processi per realizzarle, sia a livello di apparati hardware sia a livello software e di configurazione degli apparati stessi, con particolare riferimento agli aspetti innovativi che, declinate in termini di conoscenze e abilità, consentono di operare in un contesto lavorativo dove vengono ideati, progettati, prodotti, commercializzati componenti e servizi di settore.

I risultati di apprendimento sono coerenti con quelli delle Linee Guida ministeriali, secondo le quali a conclusione del percorso quinquennale, il diplomato nell’indirizzo Informatica e Telecomunicazioni, articolazione Telecomunicazioni, consegue i risultati di apprendimento, di seguito specificati in termini di competenze.

1 – Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali

2 – Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione

3 – Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza

4 – Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali

5 – Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti

6 – Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza

Nel secondo biennio vengono sviluppate le competenze tecniche, organizzative, gestionali e di mercato che consentono, grazie anche all’utilizzo dell’alternanza scuola-lavoro, di acquisire le basi necessarie per un efficace inserimento in attività e progetti correlati ai reali processi di sviluppo dei prodotti e dei servizi che caratterizzano le aziende del settore.

Il quinto anno è dedicato all’approfondimento di specifiche tematiche settoriali nell’ambito della realizzazione e gestione di infrastrutture e servizi di rete convergenti, orientate alle tecnologie emergenti (quali Internet delle cose, servizi cloud, virtualizzazione dei sistemi informatici e delle reti), con la pianificazione organizzativa ed economica dell’intero processo.

Il quinto anno è perciò finalizzato a favorire le scelte dei giovani rispetto a un rapido inserimento nel mondo del lavoro o alle successive opportunità di formazione: certificazioni di competenze a livello aziendale, conseguimento di una specializzazione tecnica superiore, prosecuzione degli studi a livello universitario.

La preparazione dello studente è integrata da competenze trasversali che gli consentono di leggere le problematiche dell’intera filiera.

Il profilo professionale dell’indirizzo permette un efficace inserimento in una pluralità di contesti aziendali, con possibilità di approfondire maggiormente le competenze correlate alle caratteristiche della realtà territoriale.

# Disciplina INFORMATICA

## Classe terza

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competenza n.1** | Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| Analizzare e confrontare algoritmi diversi per la soluzione dello stesso problema Progettare e implementare algoritmi utilizzando diverse strutture di dati Scomposizione dei problemi Scegliere il tipo di organizzazione dei dati più adatto a gestire le informazioni in una situazione data | | Trimestre: Analisi del problema, Rimozione delle ambiguità, Ipotesi aggiuntive Rappresentazione tramite diagramma Paradigmi di programmazione Principali strutture dati: Valori, costanti, variabili, operatori - Condizione e sequenza - Cicli a condizione e a conteggio Problemi primitivi e non Procedure, funzioni e metodi, con passaggio parametri  Pentamestre: Principali strutture dati e loro implementazione Algoritmi di ricerca (es: massimo e minimo) Algoritmi di ordinamento elementari: bubble sort, insertion sort |
| **Competenza n.2** | Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| Scegliere il tipo di organizzazione dei dati più adatto a gestire le informazioni in una situazione data Progettare e implementare algoritmi utilizzando diverse strutture di dati Progettare e implementare applicazioni Scegliere il tipo di organizzazione dei dati più adatto a gestire le informazioni in una situazione data | | Pentamestre: Struttura di un programma Le costanti e le variabili scalari Gli operatori I tipi di dato scalari I vettori monodimensionali e a più dimensioni le stringhe di caratteri Istruzioni per alterare il flusso normale di un programma Costrutti fondamentali: if – else , switch, while, do-while, for I/O elementare (video, tastiera, stampa a caratteri) Le funzioni |
| **Competenza n.3** | Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese | | Pentamestre: Analisi del problema Rappresentazione tramite diagramma Redazione di una relazione secondo criteri definiti |

## Classe quarta

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competenza n.1** | Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| Scegliere il tipo di organizzazione dei dati più adatto a gestire le informazioni in una situazione data Progettare e implementare applicazioni secondo il paradigma ad oggetti Gestire file di testo | | Trimestre: - Dati semplici e dati strutturati - Array a una o più dimensioni - Definizione di struttura - Dichiarazione di struttura - Metodi costruttori - Implementazione in linguaggio C++ della OOP - Stream di dati - File di testo e binari - Letture e scrittura di un file di testo generico - Formati standard per file di testo: Csv, Xml |
| **Competenza n.2** | Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| Progettazione e implementazione di soluzioni informatiche mediante i paradigmi della Programmazione ad Oggetti | | Pentamestre: - I principi della Programmazione ad Oggetti (OOP) - Concetti di Incapsulamento, Polimorfismo, Ereditarietà - Definizione di Classe e rappresentazione grafica - Dichiarazione dei Membri di una Classe - Dichiarazione degli Oggetti |
| **Competenza n.3** | Configurare, installare gestire sistemi di elaborazioni dati e reti | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Scegliere il tipo di organizzazione dei dati più adatto a gestire le informazioni in una situazione data - Progettare e realizzare applicazioni informatiche con basi di dati - Progettare e realizzare interfacce utente | | Pentamestre: - Caratteristiche di un sistema di gestione di basi di dati e degli obiettivi che esso si prefigge - Vantaggi dei Database rispetto agli archivi tradizionali - La modellazione dei dati - I livelli concettuale, logico e fisico - Il modello E/R: Entità, associazioni e attributi - Le regole di derivazione del modello logico - Utilizzo del DBMS Access e/o Sql Server - Linguaggi e tecniche per l’interrogazione e la manipolazione di una base di dati - Caratteristiche generali del linguaggio SQL: Sintassi del linguaggio SQL Identificatori e tipi di dati DDL: definizione delle tabelle DML: manipolazione delle tabelle QL: il comando SELECT - Il linguaggio SQL in Access e SQL-Server o MySql - La connessione al database in C++ |
| **Competenza n.4** | Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese | | Trimestre: - Utilizzo del linguaggio UML per documentare un sistema informatico - La modellazione degli oggetti: Il diagramma delle classi Dizionario dei dati  Pentamestre: - Utilizzo del linguaggio UML per documentare un sistema informatico - La modellazione degli oggetti: Il diagramma delle classi Dizionario dei dati |

# Disciplina SISTEMI E RETI

I risultati di apprendimento definiti al punto 1, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina “Sistemi e reti” nel secondo biennio e quinto anno. 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 competenze:

 scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;

 descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione;

 operare in un contesto di configurazione, installazione e gestione di sistemi di elaborazione dati e reti, anche convergenti.

 Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza

## Classe terza

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competenza n.1** | Scegliere dispositivi e strumenti (elettronici ed informatici) in base alle caratteristiche funzionali | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Saper valutare le prestazioni di un PC  - Saper scegliere i dispositivi più adatti alle caratteristiche tecniche di un PC  - Identificare le principali periferiche di I/O  - Saper usare l’interfaccia BIOS/UEFI  - Rappresentare le informazioni in binario, ottale ed esadecimale  - Saper eseguire la somma e la differenza in binario | | **Trimestre:** - Modello Di Von Neuman, CPU, Memorie RAM e ROM, BUS, Chipset, Cache, scheda madre, Hard Disk, memorie ottiche, memorie flash (SSD e pen-drive) - Periferiche di I/O: tastiera, mouse, scheda video, stampante (laser e getto d’inchiostro), monitor - Standard di interfacciamento delle periferiche: AGP, PCI, PCIexpress, ecc. - Preventivo di un PC: scelta dei componenti - Avvio del computer: BIOS/UEFI - SO Windows e Linux - Sistemi di numerazione decimale, binario, ottale ed esadecimale - Conversione da un sistema all’altro - Conversione in binario dei numeri frazionari (con la virgola) - Rappresentazione dei numeri con segno: Complemento a 1 e Complemento a 2 - Somma tra numeri binari - Differenza tra numeri binari con il complemento a 2  **Pentamestre:** - Strutture: cicli While e For  - Array e Case structure, cluster - Porte logiche - Progetto di codifica BCD con porte logiche e visualizzazione su display a 7 segmenti |
| **Competenza n.2** | Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di TLC | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Conoscere i mezzi fisici usati per la trasmissione dati  - Conoscere le modalità di trasmissione dei segnali  - Conoscere le tecniche per prevenire gli errori di trasmissione - Saper costruire un cavo UTP | | **Pentamestre:** - Trasmissione dei segnali: Segnali analogici e digitali - Conversione A/D: campionamento, quantizzazione e decodifica - Caratteristiche di un segnale sinusoidale: ampiezza, periodo, frequenza, valor medio, valore picco-picco e valore efficace. Esercizi sul calcolo del valore istantaneo e del valor medio. - I 3 motivi del perché della modulazione. Modulazioni numeriche: ASK FSK nPSK e QAM. - Schema a blocchi di un sistema di trasmissione digitale. Codifica di sorgente, codifica di canale e codifica di linea. - Codifica di Linea: Codici NRZ, RZ e Manchester - Codifica di Canale: codice di parità e codice di Hamming - Mezzi trasmissivi – cavo elettrico: attenuazione e diafonia - Caratteristiche dei cavi elettrici: R, C, L, Z. Cavi UTP, FTP, STP. - Frequency Division Multiplexing - Time Division Multiplexing - Wavelenght Division Multiplexing |

## Classe Quarta

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competenza n.1** | Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** | |
| - Saper distinguere i paradigmi di comunicazione in uso nelle reti  - Saper distinguere le varie tipologie di rete in base alla loro estensione  - Saper identificare i diversi apparati di rete  - Saper predisporre gli apparati per segmentare la rete  - Saper simulare una rete locale, anche virtuale  - Saper scegliere la configurazione di rete che meglio soddisfi le richieste QoS delle applicazioni  - Saper individuare le corrispondenze tra ISO/OSI e TCP/IP  - Saper scegliere i protocolli che individuano il percorso migliore per raggiungere la destinazione  - Saper usare i numeri di porta opportuni per le comunicazioni client-server tra applicazioni | | **Trimestre:** - Le basi della comunicazione in rete: protocollo, standard, topologia delle reti, apparati di rete locale - Le reti locali e metropolitane: VLAN, STP - Le reti geografiche: X.25, ATM e Frame Relay - La qualità del servizio: le reti multiservizio - I modelli standard di riferimento per le reti: ISO/OSI e TCP/IP - Il livello fisico del TCP/IP: il progetto IEEE 802, i sottolivelli LLC e MAC, HDLC e PPP, la rete ethernet, il CSMA/CD, lo switching, la rete Wi-fi Laboratorio Cisco Packet Tracer  **Pentamestre:** - Il livello network del TCP/IP: IPv4, subnetting, VLSM, IPv6, ICMP, ARP - Il livello trasporto del TCP/IP: socket, TCP e UDP - Il livello applicazione del TCP/IP: DHCP, DNS, FTP, http, WWW, SMTP, POP, IMAP, Voip, - Instradamento e interconnessione di reti geografiche: tabella di routing, Distance Vector e Link State, RIP, IGRP, EIGRP, OSPF, Integrated IS-IS, EGP, BGP, MPLS Laboratorio - Cisco Packet Tracer | |

## Classe Quinta

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competenza n.1** | Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| # Saper predisporre gli apparati per segmentare la rete  # Saper simulare una rete locale, anche virtuale  # Saper segmentare la rete locale  # Saper simulare una rete locale, anche virtuale  # Saper scegliere la configurazione di rete che meglio soddisfi le richieste QoS delle applicazioni  # Saper individuare le corrispondenze tra ISO/OSI e e TCP/IP  # Saper scegliere i protocolli che individuano il percorso migliore per raggiungere la destinazione  # Saper usare i numeri di porta opportuni per le comunicazioni client/server tra applicazioni  # Riconoscere le vulnerabilità dei protocolli di livello Applicazione  # Saper scegliere e configurare gli opportuni servizi di sicurezza in base alle richieste dell’azienda o dell’utente  # Saper configurare una LAN wireless  # Comprendere le problematiche relative alla sicurezza wireless  # Saper distinguere le diverse tecnologie per realizzare le reti VPN  # Saper configurare e gestire una rete in riferimento alla privatezza e alla sicurezza | | **Trimestre**: - Il livello Network del TCP/IP: Protocolli Ipv4 e IPv6 - Subnetting a maschera variabile (VLSM) - Protocolli ARP, RARP e ICMP - I nomi di dominio e il DNS - Instradamento e interconnessione di reti geografiche: Routing statico e dinamico. Algoritmi Distance Vector e Link State - Autonomous System. Protocolli RIP, IGRP, EIGRP, OSPF e BGP - Il livello transport del TCP/IP: Socket, Multiplexing e demultiplexing. - Protocolli UDP e TCP - Il livello Application del TCP/IP: Protocolli Telnet, HTTP, FTP, SMTP, POP e IMAP Laboratorio Cisco Packet Tracer  **Pentamestre:** - Tecniche di crittografia per l’internet security: Cifrari a sostituzione e a trasposizione, Crittografia a chiave simmetrica e asimmetrica. Autenticazione - Algoritmo a chiave simmetrica (DES). - Crittografia a chiave asimmetrica (RSA). - Firma digitale. Impronta (funzioni di Hash). - Scambio delle chiavi di Diffie-Hellman. - Identità e distribuzione delle chiavi. CHAP. - WPA2- radius. Kerberos - Le reti wireless - VPN: IPsec: struttura. SA, SAD, SPD - Elaborazione pacchetti. IPsec: AH e ESP in modalità trasporto e tunnel. SSL/TLS e cenni BGP MPLS per VPN - La configurazione dei sistemi in rete: Bootp e DHCP. DHCP server di backup e relay agent. Metodi di assegnazione degli indirizzi IP - Le fasi dell'assegnazione degli indirizzi. Gli stati del DHCP client. Campi protocollo DHCP. DHCPv6 - Filtraggio dei dati: Proxy: ACL standard e estese. NAT e PAT. DMZ - Classificazione dei server in base al servizio - Classificazione dei server in base all’hardware - Data center e server farm Laboratorio - Cisco Packet Tracer |

# Disciplina TELECOMUNICAZIONI

I risultati di apprendimento definiti al punto 1, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina “Telecomunicazioni” nel secondo biennio e quinto anno.

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 competenze:

 scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;

 descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione;

 operare in un contesto di configurazione, installazione e gestione di sistemi di elaborazione dati e reti, anche convergenti.

## Classe terza

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competenza n.1** | Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazioni | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| Rappresentare i segnali e determinare i parametri | | **Trimestre:** - Rappresentazione in funzione del tempo dei segnali continui **Pentamestre:** - Rappresentazione in funzione del tempo dei segnali sinusoidali - Rappresentazione trigonometrica e vettoriale di segnali sinusoidali - Determinazione analitica e sperimentale dei parametri di segnali sinusoidali |
| Applicare le leggi, i teoremi ed i metodi risolutivi delle reti elettriche in regime continuo e sinusoidale | | **Trimestre:** - Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche in regime a c.c. - Analisi di circuiti passivi lineari in regime continuo **Pentamestre:** - Elettromagnetismo: campi e flussi magnetici, Legge di Lenz (Applicazioni: Induttore-Relè e Trasformatore) - Analisi di circuiti passivi lineari in regime sinusoidale - Potenza attiva e reattiva |
| Riconoscere la funzionalità e le strutture dei sistemi a logica cablata ed a logica programmabile  - Progettare un sistema elettrico a logica combinatoria e sequenziale a logica cablata ed a logica programmabile | | **Pentamestre:** - Porte logiche e circuiti Combinatori MSI - Reti con funzioni logiche combinatorie e sistemi di visualizzazione - Dispositivi digitali combinatori e minimizzazione delle funzioni logiche con teoremi dell’algebra di Boole e Mappe di Karnaugh - Flip/Flop e circuiti sequenziali - PLC e Funzioni logiche base |
| - Identificare le funzionalità dei dispositivi e dei sottosistemi di Telecomunicazione  - Rappresentare i principi di funzionamento dei trasduttori fonici: microfoni e altoparlanti  - Saper effettuare un Power Budget in un sistema di telecomunicazioni | | **Pentamestre:** Sistemi di Telecomunicazioni - Il Sistema d Telecomunicazioni (Sorgente, Trasmettitore, Canale, Ricevitore, Destinatario, Disturbi e interferenze) - Trasduttori fonici: Suono e parametri caratteristici, Caratteristiche tecniche dei Microfoni e Altoparlanti Quadripolo, Decibel e Link Power Budget - Modelli e componenti per sistemi di TLC: Bipoli e Quadripoli - Parametri caratteristici dei quadripoli: Zi, Zo, Gi, Gv, Ai, Av, Gp, Ap, Decibel, - Massimo trasferimento di potenza - Quadripoli in cascata, Quadripoli adattatori - Livelli assoluti di potenza e tensione (dBm,dBW, dBuV) - Power Budget in un sistema di telecomunicazioni |
| **Competenza n.2** | Scegliere dispositivi e strumenti (elettronici ed informatici) in base alle caratteristiche funzionali | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Scegliere e utilizzare la strumentazione di laboratorio per effettuare misure su circuiti elettrici/ elettronici (analogici e digitali) verificandone il funzionamento  - Scegliere i componenti passivi ed elettronici utilizzando i manuali tecnici cartacei ed online | | **Trimestre:** - Strumentazione di laboratorio di elettronica: Alimentatore, Multimetro - Identificazione di componenti passivi e parametri caratteristici - Datasheet dei circuiti passivi , termologia finalizzata alla comprensione dei fogli tecnici dei componenti passivi **Pentamestre:** - Strumentazione di laboratorio di elettronica: Generatore di Funzioni e Oscilloscopio - Identificazione dei circuiti attivi integrati e parametri caratteristici - Datasheet dei circuiti integrati, termologia finalizzata alla comprensione dei fogli tecnici dei componenti elettronici discreti ed integrati digitali |
| **Competenza n.3** | Gestire i progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione qualità e della sicurezza | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Realizzare progetti di circuiti elettrici /elettronici su breadbord e scheda millefori sulla base di uno schema elettrico e verificarne il funzionamento  - Utilizzare un Software di simulazione di reti elettriche e circuiti elettronici per validare il progetto  - Individuare, la procedura e gli strumenti necessari per il collaudo.  - Alla conclusione del proprio lavoro di laboratorio o di ricerca, lo studente redige una relazione, possibilmente strutturata, sul proprio operato e che rispetti criteri di chiarezza, sinteticità e completezza.  - Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare | | **Trimestre:** - Breadboard - Circuiti elettrici: procedure e gli strumenti necessari per il collaudo - Software dedicati per la simulazione di circuiti elettrici/elettronici - Strumenti Office: Fogli di calcolo, rappresentazione di grafici e tabelle **Pentamestre:** - Le fasi di un progetto: fasi realizzative di un prototipo elettronico a logica cablata e/o sequenziale su breadboard e su piastra millefori - Circuiti elettronici: procedure e gli strumenti necessari per il collaudo - Software dedicati per la simulazione di circuiti elettronici |

## Classe quarta

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competenza n.1** | Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazioni | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Identificare le funzionalità dei dispositivi e dei sottosistemi di Telecomunicazione (ripasso)  - Rappresentare i principi di funzionamento dei trasduttori fonici: microfoni e altoparlanti (ripasso)  - Saper effettuare un Power Budget in un sistema di telecomunicazioni (ripasso) | | **Trimestre:** Sistemi di Telecomunicazioni (ripasso) - Il Sistema d Telecomunicazioni (Sorgente, Trasmettitore, Canale, Ricevitore, Destinatario, Disturbi e interferenze) - Suono: parametri caratteristici - Trasduttori fonici: Suono e parametri caratteristici, Caratteristiche tecniche dei Microfoni e Altoparlanti Quadripolo, Decibel e Link Power Budget (ripasso) - Modelli e componenti per sistemi di TLC: Bipoli e Quadripoli: - Parametri caratteristici dei quadripoli: Zi, Zo, Gi, Gv, Ai, Av, Gp, Ap, Decibel, - Massimo trasferimento di potenza - Quadripoli in cascata, Quadripoli adattatori - Livelli assoluti di potenza e tensione (dBm,dBW, dBuV) - Power Budget in un sistema di telecomunicazioni |
| - Rappresentare i principi di funzionamento dei dispositivi elettronici e loro applicazioni  - Progettare e realizzare circuiti analogici di base per le telecomunicazioni  - Identificare le funzionalità dei dispositivi e dei sottosistemi di Telecomunicazione  - Descrivere gli effetti del rumore sui segnali analogici e digitali | | **Trimestre:** Segnali elettrici - Segnali e Analisi armonica di Fourier di segnali periodici e aperiodici - Banda di un segnale, Segnali Audio e Video Parametri per la valutazione di qualità dei segnali - Banda di un segnale - Distorsione di ampiezza ed armonica - Calcolo del Rapporto Segnale-Rumore Fondamenti di Elettronica Analogica per le Telecomunicazioni - Modello dell’Amp-Op Ideale e Reale - Amp-Op ad anello aperto (Utilizzo non lineare: Comparatore) - Amplificatore Operazionale in campo lineare (invertente, non invertente, sommatore, differenziale) - GBP dell’Amp-Op per la determinazione della banda - Oscillatori (cenni) Analisi in Frequenza dei sistemi di telecomunicazioni e Filtri - F.d.T e rappresentazione con Diagrammi di Bode - Tipologia dei filtri (LPF-HPF-BPF-BEF) - Caratteristiche dei Filtri (frequenza di taglio, ordine) - Filtri passivi RC- RL del primo ordine e secondo ordine - Filtri attivi - Effetto dei filtri sui segnali |
| - Descrivere le funzionalità e le caratteristiche dei mezzi trasmissivi  - Dimensionare la potenza in trasmissione di un collegamento ricetrasmettente noti i parametri di riferimento  - Descrivere un sistema d’antenna e le sue applicazioni | | **Pentamestre:** Mezzi trasmissivi guidati - Cavi Elettrici e Piste CS - Doppino non schermato (UTP) e schermato (STP) - Cavo coassiale - Linee di trasmissione e parametri secondari: Impedenza caratteristica Zo, Lunghezza d’onda λ, velocità di propagazione del segnale vp, attenuazione della linea - Limiti per l’analisi a costanti concentrate - Coefficienti di riflessione e ROS - Adattamento a λ/4 Fibre Ottiche - Caratteristiche delle fibre ottiche: angolo di apertura, step index, graded - index, fibre multimodali e monomodali, - Dispersione modale e cromatica, Banda passante - Trasmettitore e Ricevitore ottico - Dimensionamento di un Collegamento in fibra ottica Mezzi trasmissivi non guidati - Onde ElettroMagnetiche ed Antenne - Propagazione delle onde EM in atmosfera - Parametri caratteristici dell’onda E.M. (Z, S , c , λ) - Antenne e parametri caratteristici (Guadagno, Diagramma di radiazione, angolo di apertura, Resistenza di antenna, efficienza di antenna) - Formula del Guadagno di un’antenna a parabola - EIRP e Attenuazione dell’onda EM nello spazio libero - Il collegamento tra antenne |
| **Competenza n.2** | Scegliere dispositivi e strumenti (elettronici ed informatici) in base alle caratteristiche funzionali | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Comprendere i fogli tecnici dei componenti elettronici discreti ed integrati digitali , dei mezzi trasmissivi e delle antenne  - Determinare i parametri per la caratterizzazione e la scelta di un dispositivo. di un componente elettronico  - Determinare i parametri per la caratterizzazione o la scelta di un mezzo trasmissivo e delle antenne  - Scegliere il sistema di TLC analogico cablato e wireless idoneo in funzione in base a parametri determinati  - Scegliere la strumentazione idonea per il collaudo di sistema di TLC analogico | | **Trimestre:** - Conoscenza dei principali parametri tecnici dei componenti elettronici analogici (amplificatori operazionali) - La strumentazione di laboratorio elettronico: Analizzatore di spettro  **Pentamestre:** - Conoscenza dei principali parametri tecnici dei cavi elettrici, delle fibre ottiche e delle antenne - Sistemi di trasmissione analogici in cavo, fibra ottica e Wireless - Software di simulazione Multisim per l’analisi in frequenza dei segnali e il diagramma di Bode |
| **Competenza n.3** | Gestire i progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione qualità e della sicurezza | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Realizzare circuiti elettroni  - Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche e collaudi, realizzare prototipi di circuiti elettronici per le telecomunicazioni)  - Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali  - Utilizzare un lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese  - Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare | | **Trimestre:** - Software di simulazione Multisim per l’analisi in frequenza dei segnali e il diagramma di Bode - Lessico e terminologia tecnica anche la lingua inglese - Redazione di relazioni tecniche  **Pentamestre:** - Fasi di un progetto di un sistema di telecomunicazioni - Lessico e terminologia tecnica anche la lingua inglese - Redazione di relazione tecnica |

## Classe quinta

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competenza n.1** | Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazioni | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Identifica e classifica i vari tipi di reti di Telecomunicazione analogici in banda base e in Banda traslata  - Confronta le modulazioni AM ed FM in relazione alla banda occupata, alla potenza trasmessa ed al rapporto S/N  - Valuta la capacità massima di un canale fisico  - Sceglie apparati, interfacce e mezzo trasmissivo per sistemi di trasmissione digitale in banda base o in banda traslata | | **Trimestre:** Sistemi di Trasmissione Analogici - Trasmissione di segnali analogici in banda base, amplificazione, ripetitori - Trasmissione di segnali analogici in banda traslata: concetto di modulazione - Modulazioni AM - Modulazione di ampiezza - Modulazione con modulante sinusoidale - Forme d’onda nel dominio del tempo e spettro di frequenza, indice di modulazione, potenza trasmessa, modulazione con segnale non sinusoidale (es. audio) - Demodulatore ad inviluppo /Distorsione diagonale - Modulazione DSB, SSB (cenni) - Multiplazione FDM - Requisititi per la radiodiffusione AM in Italia - Schema a blocchi del trasmettitore e ricevitore supereterodina AM - Modulazione FM - Modulazione di frequenza con modulante sinusoidale: forme d’onda nel dominio del tempo e spettro di frequenza, deviazione di frequenza, indice di modulazione - Modulazione di frequenza con modulante non sinusoidale: larghezza di banda (formula di Carson) - Requisititi per la radiodiffusione FM in Italia - Schema a blocchi Trasmettitore e ricevitore FM |
| - Riconosce le cause di degrado della qualità dei segnali  - Stima la probabilità di errore di un collegamento digitale | | **Pentameste:** Sistemi di Trasmissione Digitali [Phisical Layer / Network Acces Layer] - Vantaggi offerti dalle tecniche digitali - Tipi di Trasmissione: parallela, seriale asincrona, seriale sincrona - Teoria della trasmissione digitale - Modello di un sistema di trasmissione digitale - Codifica di canale: Bit Rate e Symbol rate - Limite di Nyquist per canali non rumorosi - Limite di Shannon per canali rumorosi - Trasmissione digitale in banda base - Schema a blocchi di un sistema di Trasmissione digitale a canale passa basso - Codici di linea: NRZ, RZ, Manchester, AMI e HDB3, MLT-3/4B-5B, PAM5 e PAM 16 - Trasmissione digitale in banda traslata - Schema a blocchi di un sistema di TX digitale a canale passa banda - Modulazioni digitali (ASK-OOK, FSK, MSK,4PSK, e nPSK, QAM, n-QAM) - Valutazione della qualità della Tx digitale (Jitter, ISI, BER, Eye Diagram) - Bilancio di potenza e valutazione del BER di un Ponte radio digitale |
| - Descrive i sistemi PSTN a commutazione di circuito  - Descrive la tecnica di multiplazione TDM  - Descrive e confrontare i sistemi di telefonia Tradizionale e Digitale | | **Pentamestre:** Reti a Commutazione di circuito Telefonica PSTN-ISDN - Conversione Analogico/Digitale - Campionamento e Sample & Hold , Teorema di Shannon - Spettro di un segnale campionato e Aliasing e Filtro Antialiasing - Caratteristiche del convertitore D/A - Rapporto segnale/errore di quantizzazione - Codifica PCM - Quantizzazione non lineare (principio) - Codec PCM, schema a blocchi lato Tx e lato RX - Reti Telefoniche PSTN a commutazione di circuito - Principio della commutazione di circuito - Elementi costituenti una rete PSTN |
| - Descrive le caratteristiche generali delle LAN ed i protocolli di linea - Descrive il cablaggio strutturato per le LAN  - Classifica e descrive gli standard Ethernet  - Descrive tipi, caratteristiche ed apparati delle tecnologie Ethernet  - Progetta una rete locale che integri anche una rete wireless sicura, scegliendo e configurando gli apparati  - Descrive i circuiti a commutazione a pacchetto e i servizi di rete Datagram e Connectionless  - Imposta l’indirizzamento IP per reti e sottoreti interconnesse | | **Pentamestre** Reti LAN Ethernet e Reti WAN [Network Acces Layer] - Data Link Layer e Protocolli di linea (Link Layer): - Funzioni del Data Link Layer, Framing (SOF/EOF) - Cenni sulle tecniche di rivelazione errori (Checksum, CRC) - Correzione errori per ritrasmissione (ARQ) - Protocolli di linea: PPP e Ethernet - Tipologia di Servizi offerti dal DLL - Reti LAN - Caratteristiche generali e topologie fisiche - Accesso al mezzo trasmissivo (CMSA/CD) e limiti imposti dalle collisioni - Standardizzazione delle LAN: sottostrato LLC, sottostrato MAC: frame Ethernet e indirizzi MAC, sottostrato Fisico: Bit rate Lordo e netto (Throughput), MSS - Apparati e tecnologie per le reti Ethernet: - Gli standard Ethernet (Fast Ethernet, Giga Ethernet e 10GEthernet) - Schede di rete, Hub, Switch non amministrabili e amministrabili: VLAN - Cablaggio strutturato - Topolgia fisica: Livelli e cablaggio verticale e orizzontale - Dorsali: distanze massime e Cablaggio orizzontale - WLAN - Topologia delle WLAN: BSA, BSS, BSSID, ESA, ESS, ESSID - Accesso multiplo CMSA/CA - Standard per le reti WLAN: IEEE 802.11xx - Strato fisico: Canali radio, EIRPmax, Tecnica ODFM, MIMO - Stato Data Link: struttura del frame - Dimensionamento di una copertura radio di una WLAN - Struttura generale di una rete a commutazione di pacchetto - Principio della commutazione di pacchetto - La suite TCP/IP e il modello di riferimento OSI - Servizi di rete Datagram Connection Less e Virtual Circuit - Panoramica dei protocolli della suite TCP/IP |
| - Individua i servizi forniti dai sistemi per la comunicazione in mobilità in base alle loro caratteristiche  - Descrive e seleziona sistemi per la comunicazione mobile  - Descrive l’architettura generale, le caratteristiche principali e l’evoluzione dei sistemi di broadcasting audio e video | | Pentamestre Reti a Commutazione di Pacchetto - Sistemi di accesso a Internet [Internet Layer] - Evoluzione della rete di trasporto - Internetworking Network Layer - Servizi offerti dallo strato di network - Il protocollo IPv4/ Tecniche di indirizzamento IPv4 (classless e classfull) - Protocolli ICMP e ARP - Indirizzi Pubblici e Privati (la funzione NAT) - Routing (cenni): principio di funzionamento e Tabella di Routing - Frammentazione dei pacchetti (MTU) Protocollo IPv6 Reti convergenti Multiservizio – Mobile /Sat - Broadcasting - Reti convergenti multiservizio - Caratteristiche generali delle reti di nuova generazione (NGN); - Caratteristiche generali dei sistemi VoIP e dei servizi di telefonia su rete IP (ToIP) - Architettura e servizi delle reti in mobilità - Tecniche di accesso multiplo a sistemi in mobilità e sistemi di comunicazione satellitare - Broadcasting - Cenni su architettura e caratteristiche dei sistemi di broadcasting: DVB-T e DVB-S, WEB radio e TV |
| **Competenza n.2** | Scegliere dispositivi e strumenti (elettronici ed informatici) in base alle caratteristiche funzionali | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Sceglie apparati, interfacce e mezzo trasmissivo per sistemi di trasmissione analogico e digitale in banda base o in banda traslata  - Sceglie la struttura e la tecnologia più appropriata della rete locale  - Sceglie apparati, interfacce e mezzo trasmissivo per reti locali | | **Trimestre:** - Sistemi di Trasmissione Analogici - Sistemi di Trasmissione Digitali [Phisical Layer / Network Acces Layer]  **Pentamestre**: - Reti LAN Ethernet e Reti WAN [Network Acces Layer] - Reti a Commutazione di Pacchetto - Sistemi di accesso a Internet [Internet Layer] - Reti convergenti Multiservizio – Mobile /Sat – Broadcasting |
| **Competenza n.3** | Configurare, installare gestire sistemi di elaborazioni dati e reti | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Configura una rete locale  - Configura uno Switch amministrabile e un Router  - Configura moduli Radio interfacciabili con Arduino | | **Pentamestre:** - Reti LAN Ethernet e Reti WAN -Network Acces Layer - Reti a Commutazione di Pacchetto - Sistemi di accesso a Internet - Modulo Radio RX FM TEA5767 - Modulo Radio TX/RX ISM 2,4GHz/433KHz - Modulo Wi-Fi ESP8266 |
| **Competenza n.4** | Gestire i progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione qualità | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Come scrivere una relazione tecnica  - Saper comprendere le informazioni dedotte da fogli tecnici (data sheet)  - Saper utilizzare la strumentazione di laboratorio elettronico: alimentatore, generatore di segnali, il multimetro, l’oscilloscopio e l’analizzatore di spettro  - Saper utilizzare la strumentazione per testare la qualità di un collegamento in fibra ottica  - Lessico e terminologia tecnica anche la lingua inglese  - Saper utilizzare i software di simulazione Multisim e Tinkercad per lo studio di apparati di Telecomunicazione  - Saper utilizzare il Software di simulazione Cisco Packet Tracer | | **Trimestre:** - Sistemi di Trasmissione Analogici - Sistemi di Trasmissione Digitali [Phisical Layer / Network Access Layer] **Pentamestre:** - Reti LAN Ethernet e Reti WAN [Network AccessLayer] - Reti a Commutazione di Pacchetto - Sistemi di accesso a Internet [Internet Layer] - Modulo Radio RX FM TEA5767 - Modulo Radio TX/RX 2,4GHz/433KHz - Modulo Wi-Fi ESP8266, - Moduli Wi-Fi uPanel |

# Disciplina TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI

I risultati di apprendimento definiti al punto 1, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina “Tecnologia e Progettazione di Sistemi Informatici e di Telecomunicazioni” nel secondo biennio e quinto anno.

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 competenze:

 scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;

 descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione;

 operare in un contesto di configurazione, installazione e gestione di sistemi embedded connessi in rete;

 sviluppare applicazioni nell’ambito dell’Internet of Things (IoT) con sistemi embedded

## Classe terza

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competenza n.1** | Scegliere dispositivi e strumenti (elettronici ed informatici) in base alle caratteristiche funzionali e utilizzare la rete e gli strumenti informatici nell’attività di studio | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| Effettuare misure su dispositivi elettrici utilizzando la trumentazione di laboratorio  - Selezionare e comparare componenti per circuiti elettronici sulla base delle loro specifiche  - Verificare il funzionamento di circuiti analogici e digitali  - Principi di saldatura. | | **Trimestre:** - Strumenti principali di laboratorio per le misure di grandezze elettriche: alimentatore e multimetro. - Caratteristiche e modalità d’impiego e valutazione dell’errore commesso dagli strumenti di misura - Caratteristiche dei componenti elementari elettrici/elettronici: Resistori, condensatori, diodi LED, LED RGB, transistori BJT - Struttura delle reti elettriche - Software di simulazione circuitale analogico/digitale e strumentazione virtuale **Pentamestre:** - Strumenti principali di laboratorio per le misure di grandezze elettriche: generatori di funzioni, oscilloscopio analogico e digitale - Caratteristiche dei componenti elementari elettrici/elettronici: transistori BJT - Caratteristiche delle Famiglie Logiche bipolari e unipolari: parametri caratteristici famiglie TTL - Software di simulazione circuitale analogico/digitale e strumentazione virtuale |
| **Competenza n.2** | Sviluppare applicazioni informatiche Desktop ed Embedded - Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Configurare, programmare e testare un sistema a microcontrollore  - Sviluppare applicazioni che comprendano sistemi a microcontrollore con funzioni di acquisizione e distribuzione dati | | **Pentamestre:** - Sistemi a microcontrollore (scheda Arduino: caratteristiche hardware e software) - Software per lo sviluppo di applicazioni a microcontrollore - Progetto di un sistema di acquisizione e distribuzione dati a microcontrollore |
| **Competenza n.3** | Gestire Progetti e Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali o di gruppo relative a situazioni professionali | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Documentare i requisiti e gli aspetti architetturali di un prodotto | | **Trimestre:** - Il foglio da disegno, formato, cartiglio, Segni grafici - SW CAD per la produzione di schemi elettronici - SW Office per elaborazione testi - Manuale d’uso e installazione **Pentamestre:** - Il foglio da disegno, formato, cartiglio, Segni grafici - SW CAD per la produzione di schemi elettronici - SW Office per elaborazione testi - Manuale d’uso e installazione |

## Classe quarta

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competenza n.1** | Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Selezionare e comparare componenti per circuiti elettronici sulla base delle loro specifiche.  - Individuare e utilizzare la strumentazione di settore anche con l’ausilio dei manuali di istruzione scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo  - Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme  - Rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure utilizzando anche strumenti informatici  - Verificare il funzionamento di circuiti analogici e digitali. | | **Trimestre:** - Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio nel collaudo e nella ricerca dei guasti - Caratteristiche dei componenti dei circuiti elettronici. - Diodi, transistor BJT, amplificatori operazionali e relative applicazioni |
| **Competenza n.2** | Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza. Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali. | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Progettazione di circuiti con microcontrollori  - Progettazione di alimentatori lineari  - Verifica del funzionamento di alimentatori switching  - Analizzare e rappresentare semplici procedure di gestione e controllo di impianti  - Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l’analisi e il controllo  - Utilizzare il CAD per la produzione di schemi elettrici e/o la progettazione di circuiti stampati  - Progettazione di automi a stati finiti con diversi linguaggi di programmazione | | **Trimestre:** - Circuiti di interfacciamento per microcontrollori - Circuiti basati sull’utilizzo dei microcontrollori - Circuiti di conversione CA-CC - Raddrizzatori e Filtri per alimentatori **Pentamestre:** - Circuiti regolatori di tensione e di corrente - Circuito regolatore Buck - Sviluppo di software per automi a stati finiti - Sviluppo di applicazioni di automazione |
| **Competenza n.3** | Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.  - Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. | | **Trimestre:** - Metodi di rappresentazione e di documentazione. - Fogli di calcolo elettronico. - Utilizzo SW di CAD elettronico - Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. |

## Classe quinta

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competenza n.1** | Scegliere dispositivi e strumenti (elettronici ed informatici) in base alle caratteristiche funzionali | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Analizzare la struttura generale dei sistemi di acquisizione e di distribuzione dati  - Identificare le caratteristiche e la struttura dei singoli blocchi dei sistemi di acquisizione e di distribuzione dati  - Scegliere un convertitore A/D per l’acquisizione di un segnale analogico | | **Trimestre:** - Sistema di acquisizione dati: sottosistema di misura, di controllo e di uscita - Catena di acquisizione a singolo e multi canale:rilevamento, condizionamento e filtraggio, convertitore A/D, circuito S/H - Sistema di distribuzione dati a singolo e multi canale - Campionamento e ricostruzione dei segnali  **Pentamestre:** - Trasduttori: di temperatura e umidità, di posizione e velocità, Digitali “Intelligenti” - Attuatori: Motori in c.c. , Motori brushless, Motori Passo-Passo - Driver a transistor per azionamento On-Off - Regolazione della velocità con tecnica PWM, - Inversione di marcia con Ponte H Reti di Sensori Wired - Trasmissione Seriali Sincrono e Asincrono - Protocolli di comunicazione - Seriale TTL, RS232 e USB - Seriale RS485 - I2C Bus - SPI (Serial Peripheral Interface) Tecnologie wireless per applicazioni IoT (Internet of Thingh) - Reti WPAN e peculiarità delle reti WSN (Wireless Sensor Network) - BANDA ISM - La tecnologia Bluetooth:Protocollo Bluetooth Standard IEEE 802.15.1, piconet,Moduli Bluetooth commerciali HC-05 e HC-06 - La Tecnologia ZigBee (cenni) - Protocollo ZigBee standard IEEE 802.15.5 - Protocollo DigiMesh - Modulo HC-12 wireless 433Mhz Tecnologie wireless con Arduino - Moduli WI-FI ESP8266 Tecnologia e Sistemi RFID |
|  | |  |
| **Competenza n.2** | Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Redigere una relazione tecnica | | **Trimestre:** - Software dedicato per la realizzazione di schemi elettronici (CAD elettrico) - Fogli di calcolo, rappresentazione di grafici e tabelle Terminologia finalizzata alla comprensione dei fogli tecnici dei dispositivi elettronici programmabili. **Pentamestre:** - Software dedicato per la realizzazione di schemi elettronici (CAD elettrico) - Fogli di calcolo, rappresentazione di grafici e tabelle Terminologia finalizzata alla comprensione dei fogli tecnici dei dispositivi elettronici programmabili. |

# Disciplina GESTIONE PROGETTO ED ORGANIZZAZIONE D'IMPRESA

I risultati di apprendimento definiti al punto 1, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina “Gestione Progetto ed Organizzazione d'Impresa” nel secondo biennio e quinto anno.

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 competenze:

 Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali

 Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza

 Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali

## Classe quinta

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competenza n.1** | principali concetti relativi ai processi produttivi e all'azienda | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| Identificare i diversi elementi di un'azienda  disegnare l'organigramma aziendale  rappresentare un processo distinguendo input, output, attività risorse | | **Trimestre:** Conoscere gli elementi strutturali di un'azienda Saper rappresentare con blocchi l'organizzazione del personale aziendale Conoscere gli elementi per una rappresentazione con flow chart |
|  | |  |
| **Competenza n.2** | identificare ed applicare le metodologie e tecniche per la gestione di progetti | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| saper effettuare una valutazione economica di un progetto  effettuare la scomposizione di un progetto  determinare le figure del team di progetto  tracciare un diagramma di Gantt per il cronoprogramma  saper realizzare il PID | | **Trimestre:** essere in grado di calcolare il payback ed il breakeven di un progetto conoscere gli elementi del “ciclo di vita “di un progetto conoscere le funzioni dei membri di un team di progetto **Pentamestre:** saper utilizzare un software per realizzare il diagramma di Gantt conoscere la struttura standard per il documento iniziale di progetto. |
| **Competenza n.3** | lavorare in sicurezza | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| individuare i fattori di rischio  riconoscere le figure che fanno parte del SPP  identificare competenze e responsabilità dei soggetti appartenenti al SPP | | **Pentamestre:** conoscere i contenuti del D.Lgs 81/08 conoscere gli obblighi e le responsabilità per i vari soggetti aziendali • conoscere i principali rischi legati ai luoghi di lavoro |
| **Competenza n.4** | gestire progetti secondo le procedure e gli standard della qualità | |
| **Abilità** | | **Conoscenze** |
| applicare le norme e le metodologie relative alla certificazione di qualità di prodotto e di processo | | **Pentamestre:** conoscere la norma ISO 9000 ed in particolare ISO 9001 , ISO 9004 conoscere la struttura del manuale di qualità ed il processo di Auditing e la norma di riferimento UNI 19011 |