

**CURRICOLO DELL'ITI 'COPERNICO-CARPEGGIANI'**

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE II BIENNIO – QUINTO ANNO

**INDIRIZZI: - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI  
-ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA****Articolazione Informatica****Materia: INFORMATICA - terzo anno**

<b>COMPETENZE</b>		
<p>-Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni.</p> <p>-Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza;</p> <p>-Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;</p> <p>-Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza;</p> <p>1 -Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Relazioni fondamentali tra problemi, algoritmi, linguaggi e macchine a vari livelli di astrazione	Relazioni fondamentali tra macchine, problemi, informazioni e linguaggi .	Conoscere e saper scegliere gli strumenti software più idonei.
Ideazione e progetto: i modelli per rappresentare la realtà da informatizzare	Strumenti per lo sviluppo del software e supporti per la robustezza dei programmi	Saper risolvere problemi mediante algoritmi in pseudo-linguaggio Progettare e realizzare semplici procedure
Specificità e potenzialità dei vari paradigmi di programmazione. Programmazione imperativa e programmazione ad oggetti: progettazione ed implementazione di applicazioni	Paradigmi di programmazione. Logica iterativa e ricorsiva. File di testo. Strumenti per lo sviluppo del software e supporti per la robustezza dei programmi	Analizzare e confrontare algoritmi diversi per la soluzione dello stesso problema. Scegliere il tipo di organizzazione dei dati più adatto a gestire le informazioni in una situazione data. Progettare e realizzare applicazioni informatiche.
Strutture dati fondamentali, loro utilizzo nella progettazione ed implementazione di interfacce	Principali strutture dati e loro implementazione. File di testo.	Gestire file di testo.
Programmazione orientata agli	Strumenti per lo sviluppo del	Conoscere e saper scegliere gli

eventi ed interfacce grafiche per la progettazione ed implementazione di interfacce utente	software e supporti per la robustezza dei programmi	strumenti software più idonei.
La normativa che disciplina i processi produttivi nel settore informatico	Normativa di settore nazionale e comunitaria sulla sicurezza	Applicare le normative di settore sulla sicurezza.

<b>COMPETENZE</b>		
<p>-Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni;</p> <p>-Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza;</p> <p>-Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;</p> <p>-Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza;</p> <p>-Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Relazioni fondamentali tra problemi, algoritmi, linguaggi e macchine a vari livelli di astrazione	Strumenti per lo sviluppo del software e supporti per la robustezza dei programmi	Conoscere e saper scegliere gli strumenti software più idonei
Ideazione e progetto: i modelli per rappresentare la realtà da informatizzare	Modellazione in OOP Programmazione ad oggetti	Saper risolvere problemi mediante modelli OOP (diagrammi della classi UML)  Progettare e realizzare applicazioni informatiche secondo il paradigma ad oggetti
Specificità e potenzialità dei vari paradigmi di programmazione. Programmazione imperativa e programmazione ad oggetti: progettazione ed implementazione di applicazioni	Programmazione ad oggetti Principali strutture dati e loro implementazione  Strumenti per lo sviluppo del software e supporti per la robustezza dei programmi	Saper risolvere problemi mediante modelli OOP (diagrammi della classi UML)  Progettare e realizzare applicazioni informatiche secondo il paradigma ad oggetti  Scegliere il tipo di organizzazione dei dati più adatto a gestire le informazioni in una situazione data. Progettare e realizzare applicazioni informatiche  Conoscere e saper scegliere gli strumenti software più idonei
Strutture dati fondamentali, loro utilizzo nella progettazione ed	Principali strutture dati e loro implementazione	Scegliere il tipo di organizzazione dei dati più adatto a gestire le

implementazione di interfacce		informazioni in una situazione data. Progettare e realizzare applicazioni informatiche
Programmazione orientata agli eventi ed interfacce grafiche per la progettazione ed implementazione di interfacce utente	Programmazione guidata agli eventi e interfacce grafiche Strumenti per lo sviluppo del software e supporti per la robustezza dei programmi	Progettare e realizzare interfacce utente Conoscere e saper scegliere gli strumenti software più idonei
La normativa che disciplina i processi produttivi nel settore informatico	Normativa di settore nazionale e comunitaria sulla sicurezza	Applicare le normative di settore sulla sicurezza

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE II BIENNIO – QUINTO ANNO

Articolazione Informatica

MPROGETTAZIONE PER COMPETENZE II BIENNIO – QUINTO ANNO

Articolazione Informatica

Materia: INFORMATICA - Quinto anno

COMPETENZE		
<p>1 Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni;</p> <p>2 Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza;</p> <p>3 Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;</p> <p>4 Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza;</p> <p>5 Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p>		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
Analisi dei requisiti della realtà di riferimento	Modello concettuale, logico e fisico di una base di dati.	Progettare e realizzare applicazioni informatiche con basi di dati.
Progettazione concettuale, logica e fisica di una base di dati	Linguaggi e tecniche per l'interrogazione e la manipolazione delle basi di dati.	
Interrogazione e manipolazione di basi di dati	Linguaggi per la programmazione lato server a livello applicativo.	Sviluppare applicazioni web-based integrando anche basi di dati.
Basi di dati in rete e programmazione lato server	Tecniche per la realizzazione di pagine web dinamiche.	

Materia: INFORMATICA - Quinto anno

COMPETENZE
<p>6 Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni;</p> <p>7 Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza;</p> <p>8 Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;</p> <p>9 Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza;</p> <p>10 Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p>

NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
Analisi dei requisiti della realtà di riferimento	Modello concettuale, logico e fisico di una base di dati.	Progettare e realizzare applicazioni informatiche con basi di dati.
Progettazione concettuale, logica e fisica di una base di dati	Linguaggi e tecniche per l'interrogazione e la manipolazione delle basi di dati.	
Interrogazione e manipolazione di basi di dati	Linguaggi per la programmazione lato server a livello applicativo.	Sviluppare applicazioni web-based integrando anche basi di dati.
Basi di dati in rete e programmazione lato server	Tecniche per la realizzazione di pagine web dinamiche.	

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE II BIENNIO – QUINTO ANNO

Articolazione Informatica

Materia: Sistemi e Reti – Terzo anno

COMPETENZE		
<p>11 configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti.                      12 scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali.                      13 descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione.                      14 gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza.                      15 utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.                      16 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.</p>		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
Architettura di un sistema di elaborazione: dalle reti logiche ai microprocessori e ai microcontrollori	Algebra di Boole e reti logiche	Individuare gli elementi che compongono un sistema di elaborazione
		Integrare un sistema esistente per sperimentare nuove soluzioni applicative
	Microprocessori e microcontrollori	Individuare le potenzialità dei sistemi di elaborazione integrati
		Progettare, realizzare, configurare sistemi interattivi, anche non convenzionali
Architettura di un software di rete: gli standard e le apparecchiature per la realizzazione di reti di elaboratori	Modelli a strati: ISO/OSI e Internet	Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica riguardante le reti di elaboratori, anche in lingua inglese
		Identificare funzionalmente i dispositivi di rete
	Il livello 1 del modello ISO/OSI. Cablaggio strutturato e dispositivi a livello 1	Fornire indicazioni per il progetto di sistemi di cablaggio adatti alle esigenze delle applicazioni

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE II BIENNIO – QUINTO ANNO

Articolazione Informatica

Materia: Sistemi e reti - quarto anno.

COMPETENZE		
<p>-Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti.</p> <p>-Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali.</p> <p>-Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione.</p> <p>-Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.</p> <p>-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.</p>		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
Architettura delle reti di elaboratori e del software di rete.	Modelli a strati: ISO/OSI e Internet.	Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica riguardante le reti di elaboratori, anche in lingua inglese.  Identificare funzionalmente i dispositivi di rete.
Gli standard e le apparecchiature per la realizzazione di reti di elaboratori.	<p>Il livello 1 del modello ISO/OSI. Cablaggio strutturato e dispositivi a livello 1.</p> <p>Il livello 2 del modello ISO/OSI. Reti locali e dispositivi a livello 2.</p> <p>Il livello 3 del modello ISO/OSI. Lo strato Internet del modello Internet. Dispositivi di rete a livello 3.</p> <p>I livelli 4 e 5 del modello ISO/OSI. Lo strato di trasporto del modello Internet. I socket.</p> <p>I livelli 6 e 7 del modello ISO/OSI. Le applicazioni del modello Internet.</p>	<p>Fornire indicazioni per il progetto di sistemi di cablaggio adatti alle esigenze delle applicazioni.</p> <p>Progettare e realizzare una rete locale Ethernet/IEEE802.3.</p> <p>Analizzare i frame che transitano nella rete.</p> <p>Identificare i dispositivi necessari per l'internetworkig.</p> <p>Configurare una rete locale Ethernet/IEEE802.3 per l'accesso a Internet.</p> <p>Progettare e configurare reti complesse e interagenti tra loro e/o tramite Internet.</p> <p>Analizzare i pacchetti che</p>

		<p>transitano nella rete.</p> <p>Scegliere e configurare il servizio di trasporto adatto a una applicazione.</p> <p>Configurare l'accesso a una applicazione.</p> <p>Analizzare i segmenti che transitano nella rete.</p> <p>Installare, configurare e utilizzare le principali applicazioni disponibili nel modello Internet.</p> <p>Analizzare i messaggi che i protocolli applicativi si scambiano in rete.</p>
--	--	--

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE II BIENNIO – QUINTO ANNO

**Articolazione Informatica**

**Materia: Sistemi e reti - quinto anno.**

<b>COMPETENZE</b>
-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.

NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<p>Gli standard e le apparecchiature per la realizzazione di reti di elaboratori.</p>	<p>Le VLAN.</p> <p>Le VPN.</p> <p>Wireless e reti mobili: architettura e normativa</p>	<p>Configurare e gestire reti locali virtuali.</p> <p>Configurare e gestire reti private virtuali.</p> <p>Progettare e configurare una rete wireless.</p> <p>Integrare dispositivi mobili in una rete cablata.</p>
<p>Sicurezza delle reti: l'amministrazione, la protezione dei dati e la difesa dagli attacchi.</p>	<p>Crittografia simmetrica e asimmetrica. Certificati e firma digitale.</p> <p>Sicurezza delle reti: servizi di sicurezza e difesa.</p> <p>L'amministrazione di una rete.</p>	<p>Identificare le caratteristiche di sicurezza riguardanti i dati, l'accesso alle risorse e lo scambio di informazione in rete.</p> <p>Scegliere la tecnica di crittografia in relazione all'applicazione per la quale si rende necessaria</p> <p>Creare e utilizzare certificati, firmare digitalmente documenti.</p> <p>Configurare reti cablate e wireless in riferimento alla privacy, alla sicurezza e all'accesso ai servizi.</p> <p>Configurare e integrare differenti sistemi operativi in rete.</p> <p>Gestire reti in riferimento alla privacy, alla sicurezza e</p>

		<p>all'accesso ai servizi.</p> <p>Controllare l'accesso alla rete e alle applicazioni.</p> <p>Identificare i servizi di amministrazione di rete in relazione alla struttura, ai servizi offerti e ai sistemi operativi utilizzati.</p>
--	--	--

**PROGETTAZIONE PER COMPETENZE II BIENNIO – QUINTO ANNO**

**Articolazione Informatica**

**Materia: Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazioni**

**Terzo e quarto anno**

<b>COMPETENZE</b>
17 sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza;
18 scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;
19 gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della

<p>qualità e della sicurezza. gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali;</p> <p>20 configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti;</p> <p>21 redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p>		
<b>Primo anno ( classe terza )</b>		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
La codifica dell'informazione.	Principi di teoria e di codifica dell'informazione.	Applicare tecnologie informatiche per la codifica digitale delle informazioni.
Linguaggi per la definizione di pagine web statiche e dinamiche.	Linguaggi per la definizione di pagine web statiche.	Progettare, realizzare, gestire e documentare pagine web statiche.
Struttura e funzionamento generale dei sistemi operativi.	<p>Struttura e funzionamento generale dei sistemi operativi.</p> <p>Classificazione e moduli di gestione delle risorse del sistema operativo.</p> <p>Organizzazione di un sistema operativo: politiche di gestione dei processi.</p> <p>Casi significativi di funzionalità programmabili di un sistema operativo.</p>	<p>Conoscere l'evoluzione dei principali sistemi operativi.</p> <p>Identificare e analizzare gli aspetti funzionali dei principali componenti di un sistema operativo.</p> <p>Scegliere il sistema operativo adeguato ad un determinato ambiente di sviluppo.</p> <p>Progettare e realizzare applicazioni che interagiscono con le funzionalità dei sistemi operativi.</p> <p>Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore.</p>
<b>Secondo anno ( classe quarta )</b>		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
Linguaggi per la definizione di pagine web statiche e dinamiche.	Linguaggio di programmazione lato client per la gestione locale di eventi in pagine web.	Progettare, realizzare e gestire efficaci e dinamiche pagine web lato client con interazione locale.
Tecniche e tecnologie per la programmazione concorrente e	Tecniche e tecnologie per la programmazione concorrente e	Progettare e realizzare applicazioni in modalità

la sincronizzazione dell'accesso a risorse condivise.	la sincronizzazione dell'accesso a risorse condivise.	concorrente.
Modelli di gestione di un ciclo di sviluppo.	<p>Fasi e modelli di gestione di un ciclo di sviluppo.</p> <p>Tecniche e strumenti per la gestione delle specifiche e dei requisiti di un progetto.</p> <p>Tipologie di rappresentazione e documentazione dei requisiti, dell'architettura dei componenti di un sistema e delle loro relazioni ed interazioni.</p> <p>Rappresentazione e documentazione delle scelte progettuali e di implementazione in riferimento a standard di settore.</p>	<p>Identificare le fasi di un progetto nel contesto del ciclo di sviluppo.</p> <p>Documentare i requisiti e gli aspetti architeturali di un prodotto/servizio, anche in riferimento a standard di settore.</p> <p>Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore.</p>

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE II BIENNIO – QUINTO ANNO

Articolazione Informatica

Materia: Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazioni

Quinto anno

COMPETENZE		
<p>-Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza.</p> <p>-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.</p> <p>-Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati.</p> <p>-Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p>		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
Rappresentazione e documentazione delle scelte progettuali e di implementazione in riferimento a standard di settore.	Metodi e tecnologie per la programmazione di rete.	Documentare i requisiti e gli aspetti architettonici di un prodotto/servizio, anche in riferimento a standard di settore.  Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore.
Tecnologie per la programmazione di rete.	Protocolli e linguaggi di comunicazione a livello applicativo.	Realizzare applicazioni per la comunicazione di rete.  Sviluppare programmi client-server utilizzando protocolli esistenti .  Progettare semplici protocolli di comunicazione.
Tecnologie per la realizzazione di web-service.  Applicazioni orientate ai servizi.	Tecnologie per la realizzazione di web-service.	Progettare l'architettura di un prodotto/servizio individuandone le componenti tecnologiche.  Realizzare semplici applicazioni orientate ai servizi.  Documentare i requisiti e gli aspetti architettonici di un prodotto/servizio, anche in riferimento a standard di settore.  Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore.

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE II BIENNIO / QUINTO ANNO

Articolazione Informatica

Materia: Gestione Progetto ed Organizzazione d'Impresa

<b>COMPETENZE</b>		
<p>22 identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti</p> <p>23 gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza</p> <p>24 utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi</p> <p>25 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</p> <p>26 utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive ed agli strumenti tecnici della comunicazione in rete</p> <p>27 utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare</p> <p>28 redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali</p>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Elementi fondamentali di organizzazione di impresa e di modellazione dei processi aziendali con particolare riferimento all'utilizzo delle ICT	<p>1 Elementi di economia e di organizzazione di impresa con particolare riferimento al settore ICT</p> <p>2 Processi aziendali generali e specifici del settore ICT, modelli di rappresentazione dei processi e delle loro interazioni e figure professionali</p>	<p>3 Analizzare e rappresentare, anche graficamente, l'organizzazione dei processi produttivi e gestionali delle aziende di settore</p> <p>4 Comprendere e rappresentare le interdipendenze tra i processi aziendali</p>
Metodologie e tecniche della gestione per progetti, individuando le opportune piattaforme ICT di supporto, secondo standard di qualità e sicurezza	<p>1 Tecniche e per la pianificazione, previsione e controllo di costi, risorse e software per lo sviluppo di un progetto</p> <p>2 Manualistica e strumenti per la generazione della documentazione di un progetto</p> <p>3 Tecniche e metodologie di testing a livello di singolo componente e di sistema.</p> <p>4 Norme e standard settoriali di per la verifica e la validazione del risultato di un progetto</p> <p>5 Ciclo di vita di un prodotto/servizio</p>	<p>6 Gestire le specifiche, la pianificazione e lo stato di avanzamento di un progetto del settore ICT, anche mediante l'utilizzo di strumenti software specifici.</p> <p>7 Individuare e selezionare le risorse e gli strumenti operativi per lo sviluppo di un progetto anche in riferimento ai costi</p> <p>8 Realizzare la documentazione tecnica, utente ed organizzativa di un progetto, anche in riferimento alle norme ed agli standard di settore</p> <p>9 Verificare e validare la rispondenza del risultato di un progetto alle specifiche, anche attraverso metodologie di testing conformi ai normative o standard di settore</p>

		10 Applicare le norme e le metodologie relative alle certificazioni di qualità di prodotto e/o di processo
Gestione di specifiche, pianificazione e stato di avanzamento di un progetto del settore ICT, anche mediante l'utilizzo di strumenti software specifici	11 Tecniche e metodologie di testing a livello di singolo componente e di sistema. 12 Norme e standard settoriali di per la verifica e la validazione del risultato di un progetto 13 Ciclo di vita di un prodotto/servizio	14 Verificare e validare la rispondenza del risultato di un progetto alle specifiche, anche attraverso metodologie di testing conformi ai normative o standard di settore 15 Applicare le norme e le metodologie relative alle certificazioni di qualità di prodotto e/o di processo
Gestione della sicurezza e della qualità del lavoro	16 Metodologie certificate per l'assicurazione della qualità di progettazione, realizzazione ed erogazione di prodotti/servizi 17 Normativa internazionale, comunitaria e nazionale di settore relativa alla sicurezza e alla prevenzione degli infortuni	18 Applicare le norme e le metodologie relative alle certificazioni di qualità di prodotto e/o di processo 19 Individuare le cause di rischio connesse alla sicurezza negli ambienti di lavoro

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE II BIENNIO  
**Articolazione ELETTRONICA**

Materia: **TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI (T.P.S.E.E.)**

<b>COMPETENZE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi</li> <li>● gestire progetti</li> <li>● gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali</li> <li>● 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</li> <li>● redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali</li> </ul>		
<b>Primo anno ( classe terza )</b>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Norme ed enti normatori	<ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscere enti normatori nazionali e internazionali</li> <li>- conoscere la strumentazione base di laboratorio</li> <li>- conoscere i concetti base del Computer Aided Design</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- saper rappresentare uno schema elettronico/elettrico secondo norme</li> <li>- saper manipolare in sicurezza l'attrezzatura di laboratorio</li> </ul>
Progettazione mediante CAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definire principali proprietà dei materiali metallici ad uso elettronico</li> <li>- interpretare comandi e funzioni del programma CAD OrCAD</li> <li>- Uso di programma di simulazione circuitale (Multisim)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- realizzare semplici circuiti stampati (PCB) monofaccia</li> <li>- realizzare documentazione d'uso</li> <li>- disegnare schemi elettrici comunque complessi</li> <li>- stendere una relazione mediante videoscrittura in ambiente Windows</li> </ul>
Proprietà dei materiali ad uso elettrico-elettronico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definire le principali proprietà dei materiali isolanti ad uso elettronico</li> <li>- analizzare ambiente di fabbricazione industriale di circuiti stampati</li> <li>- costruire simboli di componenti normalizzati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- realizzare semplici circuiti digitali</li> </ul>
Progettazione e preventivazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>- riconoscere e selezionare in base a criteri tecnico/economici i componenti resistivi di una rete elettronica comunque complessa</li> <li>- Architettura dello sbroglio automatico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elenco componenti (distinta base) e tempi di realizzazione di un semplice progetto elettronico</li> <li>- Valutazione economica di un progetto (stesura di preventivi)</li> </ul>
Processi produttivi	Descrivere le caratteristiche delle diverse fonti di energia.	Analizzare il processo produttivo e la sua collocazione nel sistema economico industriale
Analisi della componentistica	Selezionare ed utilizzare i componenti in base alle	Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per

	caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema	l'analisi ed il controllo.
<b>Secondo anno ( <u>classe quarta</u> )</b>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Proprietà dei semiconduttori	- definire principali proprietà dei semiconduttori intrinseci e drogati Introduzione allo studio della fisica dei materiali cristallini.	Descrivere le caratteristiche chimico-fisiche dei materiali
Tecniche di fabbricazione dei semiconduttori	- definire le principali tecniche di fabbricazione dei monocristalli - Produzione del silicio, purificazione per via chimica e fisica. tecnica CZ e FZ - Controlli sui monocristalli: Lavorazione dei monocristalli: taglio, lappatura, riduzione a spessore	Descrivere le lavorazioni sui semiconduttori
Giunzione PN	- riconoscere e selezionare in base a criteri tecnico/economici i componenti attivi basati sulla giunzione PN. Teoria della giunzione PN: studio microscopico della giunzione secondo il modello matematico della teoria dei dispositivi allo stato solido Polarizzazione diretta e inversa, calcolo della relazione V-I. Effetti della polarizzazione inversa: effetto capacitivo, effetto a valanga, break-down	Identificare le tipologie di componenti a semiconduttore definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami.
Analisi di dispositivi a semiconduttore	Analisi di dispositivi (Diac-Triac-SCR).	Applicare i componenti a semplici reti di distribuzione e controllo dell'energia
Organizzazione aziendale	Funzione e struttura organizzativa dell'azienda	Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi per il progetto specifico.
Software di simulazione	Uso di Multisim, OrCAD e Labview	Riorganizzare le conoscenze multidisciplinari per esecuzione di un progetto

<b>COMPETENZE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi</li> <li>● gestire progetti</li> <li>● gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali</li> <li>● 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</li> <li>● redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali</li> </ul>		
<b>( classe quinta )</b>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Trasduttori elettronici	Conoscere le principali caratteristiche dei trasduttori elettronici (induttivo, capacitivo, LVDT, effetto Hall, ultrasonico, relè Reed, magnetico, Encoder incrementale e assoluto, temperatura, strain gauge)	Realizzare un semplice trasduttore (capacitivo) (CAD e PCB)
Dispositivi MOS	- Principali caratteristiche dei MOS e loro funzionamento	- progettare e realizzare un oscillatore ad onda quadra con MOS (CAD e PCB)
Generazione e conversione di segnali	Progettare e collaudare circuiti di generazione e conversione di segnali.	Utilizzare programmi applicativi per il monitoraggio e il collaudo di sistema elettronici (Orcad, Multisim, LabView)
Gestione schede acquisizione dati	- gestire l'acquisizione dati in ambiente Labview	Esempi di applicazione su linee di trasmissione
Documentazione e sicurezza	Obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione Gestire lo sviluppo ed il controllo del progetto, anche mediante l'utilizzo di software, tenendo conto delle specifiche da soddisfare.	Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente al settore di Competenza. Redigere relazione tecnica o manuale d'uso
Controllo dei processi	Individuare, analizzare ed affrontare le problematiche ambientali e le soluzioni tecnologiche per la gestione dei processi, nel rispetto delle normative nazionali e comunitarie di tutela dell'ambiente con particolare riferimento alle problematiche ambientali connesse allo smaltimento (RAEE)	Documentare gli aspetti tecnici organizzativi ed economici dell'attività

<b>COMPETENZE</b>		
2	utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi	
3	utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione	
4	analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici	
5	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.	
6	redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	
<b>Primo anno ( classe terza )</b>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Classificazione dei sistemi	Definizione e classificazione dei sistemi: aperti e chiusi, deterministici e probabilistici, naturali, artificiali e misti; lineari e non lineari; varianti e non-varianti; continui e discreti. Modelli matematici	Riconoscere un sistema
Modelli matematici	Segnali elettrici continui, tempo-varianti. Metodi di rappresentazione. Definizione di bipolo e quadripolo elettrico e relazioni V/I. e modello matematico. Applicazione ai componenti passivi R, L, C Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.	Misure su segnali elettrici in c.c. e in c.a. Misure delle caratteristiche elettriche di bipoli passivi Utilizzo della strumentazione di laboratorio.
Reti elettriche nel dominio del tempo	Definizione di funzione di trasferimento. Introduzione all'analisi armonica di un segnale periodico applicato a reti elettriche RLC (legge di Ohm generalizzata)	Ricavare le funzioni di trasferimento di semplici reti elettriche
Algebra degli schemi a blocchi	Definizioni di blocchi in catena aperta e in retroazione. Nodi e derivazioni. Regole e teoremi di riduzione e semplificazione. Metodi di semplificazione delle funzioni di trasferimento	Gestire schemi a blocchi comunque complessi e ridurli a forma minima
Architettura dei sistemi di elaborazione	Architettura di un sistema a microcontrollore. Studio della piattaforma di programmazione e linguaggio software (micro-C)	Utilizzo famiglia PIC 16F
Elementi di Robotica	Applicazioni di Robotica mediante modulo Mindstorm LEGO NXT.	Utilizzo Lego Mindstorm NXT e software di controllo

	Programmazione on-board e da Personal Computer	
<b>Secondo anno ( classe quarta )</b>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Risposta dei sistemi di primo e secondo ordine	Sistemi del primo ordine (reti RL e RC). Risposta al gradino e risposta armonica. Sistema del secondo ordine (rete RLC). Risposta al gradino e risposta armonica	Tracciare la curva di risposta di un sistema del primo e secondo ordine
Retroazione dei sistemi	Studio della retroazione. Risposta nel dominio del tempo. Metodi di controllo in retroazione	Realizzare semplici sistemi di controllo in retroazione
Trasduttori	Analisi trasduttori per spostamento e moto (dinamo tachimetrica, effetto Hall, LVDT, Encoder ottici)	Utilizzare trasduttori per il controllo in retroazione
Gestione Input-Output	Gestione porte I/O e interfacciamento con dispositivi (trasduttori on-off). Programmazione e gestione dei dati acquisiti da trasduttore on-off	Interfacciare trasduttori on-off a microcontrollori. Programmazione per acquisizione dati da trasduttore.
Acquisizione dati	Data loggin con LEGO Mindstorm NXT	Utilizzo sensori NXT per monitoraggio parametri fisici. Analisi dati ed elaborazione con PC.
Sistemi cablati e sistemi programmabili	Analisi e comparazione tra sistemi cablati e sistemi programmabili. Manipolazione dei sistemi a logica cablata e a logica programmabile.	Comprendere la differenza fra sistemi cablati e sistemi programmabili. Intervenire su sistemi a logica cablata e a logica programmabile

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE QUINTO ANNO  
**Articolazione ELETTRONICA**

Materia: **SISTEMI AUTOMATICI**

<b>COMPETENZE</b>		
7	utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi	
8	utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione	
9	analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici	
10	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.	
11	redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	
<b>( classe quinta )</b>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Sistemi per acquisizione dati	Analisi di un sistema di acquisizione dati. Struttura e moduli componenti. Metodi di acquisizione. Studio di schede di acquisizione e controllo	Descrizione di un sistema di acquisizione con PC e/o microcontrollore
Analisi dei trasduttori	Studio dei trasduttori per misure di grandezze fisiche (peso, temperatura, lunghezza, profondità...)	Riconoscere ed utilizzare trasduttori di misura appropriati
Acquisizione dati su porta I/O	Acquisizione dati su porta I/O da trasduttori analogici ed elaborazione dei dati. Gestione visualizzazione dati su display 7 segmenti o LCD	Utilizzo PIC per acquisizione dati da sensore di temperatura
Stabilità dei sistemi di controllo	Definizione di stabilità di un sistema. Metodi di analisi della stabilità (luogo della radici/diagramma polizeri, Bode-Nyquist). Reti correttrici	Valutare le condizioni di stabilità nella fase progettuale
Conversione ed interfacciamento	Metodi di conversione ed interfacciamento tra convertitori. Acquisizione dati in multiplexing. Utilizzo delle linee A/D su PIC.	Conversione A/D con dispositivi discreti e con dispositivi programmabili
Trasmissione dati in remoto	Metodi di trasmissione dati da sistema di acquisizione. Moduli Wi-fi per il controllo remoto	Conoscenza di almeno una applicazione

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE II BIENNIO

**Articolazione ELETTRONICA**

Materia: **ELETTROTECNICA ed ELETTRONICA**

<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica</li> </ul>

- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

### **Primo anno ( classe terza )**

<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Nozioni, principi e teoremi dell'elettrotecnica. Segnali analogici e digitali.	Nozioni, principi e teoremi dell'elettrotecnica. Segnali analogici e digitali, (definizioni, proprietà e parametri principali). Segnali di clock (definizioni, proprietà e parametri principali)	Utilizzo della strumentazione (multimetri, alimentatori, montaggio, utilizzo della breadboard, riconoscimento della componentistica)
Proprietà dei sistemi di numerazione	Proprietà dei sistemi di numerazione, conversioni tra basi numeriche (BIN, DEC, OCT, HEX) codice Ascii, codice 7 segmenti e codice 1/N	Utilizzo della strumentazione (multimetri, alimetatori, montaggio, utilizzo della breadboard, riconoscimento della componentistica)
Algebra di commutazione.	Algebra di commutazione, funzioni logiche elementari (AND, OR, NOT) . Funzioni logiche assegnate su tabelle e su mappe grafiche.	Ricavare la funzione logica da uno schema e viceversa
Sintesi e di analisi delle reti logiche	Metodi di risoluzione (sintesi) e di analisi delle reti logiche	Realizzare una rete logica partendo da una descrizione "a parole"
Reti logiche combinatorie	Esempi di circuiti combinatori come Multiplexer, Demultiplexer, Decoder, Encoder sommatore binari, ALU	Utilizzo dei circuiti combinatori
Reti logiche sequenziali.	Definizioni dei sistemi a stati finiti. Proprietà dei FF e tipologie. Latch. Sintesi di una rete di conteggio. Contatori Binari e BCD	Riconoscere i FF. Determinare le uscite su un diagramma temporale. Utilizzo dei contatori

### **Secondo anno ( classe quarta )**

<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Reti elettriche.	Richiami sui teoremi delle reti elettriche (Kirchhoff, Thevenin, sovrapposizione degli effetti). Circuiti magnetici e teoremi	Saper applicare i teoremi delle reti elettriche in alternata
Reti in c.a.	Analisi e sintesi di reti in c.a. Teoria dei numeri complessi.	Saper analizzare i circuiti in alternata col metodo simbolico
Risposta in frequenza	Dimensionamento, frequenza di taglio e curva di risposta	Analizzare e dimensionare i filtri passivi con caratteristiche

		specifiche
Dispositivi discreti a semiconduttore	Circuiti raddrizzatori, limitatori, rivelatori di picco. Diodi zener e LED. Funzionamento e modello del BJT.	Saper analizzare e dimensionare circuiti applicativi che contengano diodi e BJT.
Applicazioni analogiche dei BJT	Zone di funzionamento e curve caratteristiche del BJT. Polarizzazione, regime dinamico, circuito equivalente. Circuiti amplificatori elementari. Tipologie di connessione a più stadi.	Saper dimensionare amplificatori a BJT a uno o più stadi.
Dispositivi integrati a semiconduttore	Studio dell'Op-Amp ad anello aperto. Massa virtuale e c.c. virtuale. Circuito equivalente e parametri differenziali	Sapere le applicazioni ad anello aperto

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE QUINTO ANNO  
**Articolazione ELETTRONICA**

Materia: **ELETTROTECNICA ed ELETTRONICA**

<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica</li> <li>● utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi</li> <li>● analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento</li> <li>● redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni</li> </ul>

professionali		
<b>( classe quinta )</b>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Funzioni di trasferimento	Calcolo della funzione di trasferimento, reazione positiva e negativa. Schemi bifilari	Realizzare semplici reti in retroazione
Curve caratteristiche	Caratteristiche e curve $V_o/V_d$ ; applicazioni lineari	Realizzare semplici reti con Op-Amp: invertenti, non invertenti, sommatore, derivatori, integratori, etc
Filtri	Filtri del primo ordine. Banda passante, frequenza di taglio. Calcolo della funzione di trasferimento.	Riconoscere le tipologie di filtri attivi
Circuiti a scatto	Circuiti astabili, monostabili e generatori di onde triangolari, rettangolari e quadre	Dimensionare una semplice rete per generare segnali non sinusoidali
Oscillatori	Tipologie di oscillatori: sinusoidali e non; condizioni di innesco; oscillatori in BF (RC e a sfasamento); oscillatori in AF (Colpitts e Hartley) oscillatori con Op-Amp.	Realizzare circuiti oscillatori con Op-Amp. Simulazione mediante software dedicato (Multisim)
Conversione A/D e D/A	Acquisizione ed elaborazione dei segnali, teorema del campionamento. Reti Sample and Hold. Convertitori V/F, I/V e V/I	Realizzare convertitori con amplificatori operazionali

## PROGETTAZIONE PER COMPETENZE II BIENNIO

### Articolazione TELECOMUNICAZIONI

Materia: **TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI (TPSIT)**

<b>COMPETENZE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza;</li> <li>● scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;</li> <li>● 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;</li> <li>● configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti.</li> <li>● redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</li> </ul>		
<b>Primo anno ( classe terza )</b>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>

Introduzione alla strumentazione di laboratorio	Conoscere le caratteristiche fondamentali dei resistori, condensatori e induttori e loro classificazione (enti normatori nazionali e internazionali) Conoscere la strumentazione base di laboratorio	- saper utilizzare la componentistica passiva nei sistemi di telecomunicazione - saper manipolare in sicurezza la strumentazione di laboratorio
Software di Simulazione e CAD	- conoscere i concetti base del Computer Aided Design e del Computer Aided Engineering - interpretare comandi e funzioni dei programmi CAD-CAE (OrCAD e MultiSIM)	- disegnare schemi elettrici comunque complessi - realizzare simulazioni di reti elettriche analogiche e digitali
Sintesi di reti sequenziali	- analizzare semplici reti sequenziali mediante grafo delle transizioni (Moore e/o Mealy) - sintesi di reti sequenziali ad anello chiuso (contatore decadico e binario)	- progettare semplici circuiti digitali sequenziali
Architettura dei sistemi di elaborazione dati e sistemi operativi	Architettura software di un elaboratore; Classificazione e cenni di struttura dei sistemi operativi	Gestione ed utilizzo sistema operativo Windows 8
Circuiti integrati digitali	- riconoscere e selezionare in base a criteri tecnico/funzionali (famiglie logiche/parametri logici) i circuiti integrati digitali i trasduttori a base resistiva di una rete elettronica comunque complessa - progettare reti logiche digitale basate sull'uso di IC mediante l'uso di programma di simulazione circuitale	- realizzare progetti di semplici reti mediante IC digitali - utilizzare un programma di simulazione circuitale
Sensori e trasduttori	Sensori e trasduttori; parametri caratteristici, criteri pratici di scelta. Classificazione dei trasduttori Trasduttori di posizione, di temperatura, di luminosità Attuatori ON-OFF: relè elettromeccanico, relè reed, bjt	Utilizzare trasduttori LDR, termoresistenze, capacitivi. Analisi ed uso di attuatore ON-OFF a transistor
<b>Secondo anno ( classe quarta )</b>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Analisi dei S.O.	Analisi struttura sistemi operativi, processi, tread, gestione memoria e I/O	Funzionamento di uno scheduler, file system
Trasduttori e Attuatori	Sensori e trasduttori; parametri caratteristici, criteri pratici di scelta. Classificazione dei trasduttori Trasduttori di temperatura Attuatori ON-OFF: relè elettromeccanico, relè reed, transistor	Utilizzare sonde di temperatura integrate

Microcontrollori: logica e programmazione	Caratteristiche generali dei microcontrollori: Microchip, ATMEL e ARM. Struttura interna del PIC 16F877, periferiche, memoria. Analisi scheda di sviluppo per PIC Easy PIC3 e Easy PIC7	Utilizzare le schede di sviluppo per PIC
Linguaggi di programmazione per microcontrollori	Schematizzazione dei programmi in C. Dati, variabili, costanti. Operatori logici e aritmetici. Funzioni e strutture di controllo. Array. Studio dell'ambiente software MicroC	Programmazione in C applicata ai PIC
I/O con microcontrollori	Gestione degli I/O, visualizzazioni a Led, a display 7 segmenti, LCD e touch-screen.	Realizzazione di programmi in C implementati su PIC, mediante scheda di sviluppo
Conversione A/D e D/A	Conversione A/D, interfaccia I2C (gestione memoria EEPROM), comunicazione RS232	Realizzazione di programmi in C implementati su PIC, mediante scheda di sviluppo.

**PROGETTAZIONE PER COMPETENZE QUINTO ANNO**  
**Articolazione TELECOMUNICAZIONI**

**Materia: TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI (TPSIT)**

<b>COMPETENZE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza;</li> <li>● scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;</li> <li>● 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;</li> <li>● configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti.</li> <li>● redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</li> </ul>		
<b>Quinto anno</b>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Reti cablate e reti wireless	Standard IEEE 802.3 e mezzi trasmissivi cablati. LAN wireless 802.11: livelli L1 e L2. Bluetooth	Sapere gestire un semplice progetto di rete cablata e di rete Wifi

Trasduttori integrati digitali	- Trasduttori di temperatura integrati: LM35. Trasduttori di temperatura digitali DS18S20 Cenni ai traduttori digitali ottici, encoder	Utilizzare trasduttori di temperatura integrati di tipo analogico e di tipo digitale
Sistemi di acquisizione dati	Architettura dei sistemi di acquisizione dati. Rilevazione, condizionamento e filtraggio. Conversione A/D: modalità di campionamento	Realizzare semplici sistemi di acquisizione A/D mediante circuiti integrati dedicato
Sistemi Embedded	Architettura di un sistema di elaborazione. Moduli embedded: esempio di sistema embedded a microcontrollore	Saper utilizzare un sistema embedded Arduino based
Microcontrollori PIC	Caratteristiche dei microcontrollori PIC. Analisi del PIC 16F876A. Periferiche e loro utilizzo	- realizzare dispositivi basati su PIC e loro periferiche (Timer, PWM, A/D e Comparatori)
Applicazioni di Sistemi Wireless	Sistemi wireless basati su moduli Wi-Fi, bluetooth per schede PIC.	realizzare dispositivi wireless basati su PIC

## PROGETTAZIONE PER COMPETENZE II BIENNIO

### Articolazione TELECOMUNICAZIONI

Materia: **TELECOMUNICAZIONI**

<b>COMPETENZE</b>		
12	scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;	
13	descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione;	
14	individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento;	
15	utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;	
16	configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti;	
17	redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	
18	gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza;	
<b>Primo anno ( classe terza )</b>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>

Trigonometria, numeri complessi e loro rappresentazioni. Decibel	Conoscere nozioni elementari di trigonometria. Introduzione ai numeri complessi, rappresentazione cartesiana e polare. Operazioni con i numeri complessi. Definizione di decibel ed uso nelle telecomunicazioni	Rappresentare una grandezza sinusoidale mediante numero complesso in forma cartesiana e polare. Utilizzare le unità di misura tipiche dei sistemi di telecomunicazione
Reti Elettriche	Risolvere reti elettriche	Saper enunciare i principi di Kirchhoff e il principio di sovrapposizione degli effetti; saper applicare tali principi per impostare le equazioni risolutive delle reti elettriche; saper risolvere le reti elettriche con un metodo a scelta.
Segnali periodici	Conoscere i parametri caratterizzanti un segnale sinusoidale; saper rappresentare una grandezza sinusoidale in forma trigonometrica, polare, complessa; conoscere il comportamento elettrico dei bipoli fondamentali; conoscere e definire impedenza e ammettenza	Definire le caratteristiche di un segnale sinusoidale; saper fornire la rappresentazione in forma polare e binomia di una grandezza sinusoidale; descrivere la relazione tra V e I e l'impedenza per un resistore, un condensatore, un induttore in regime sinusoidale
Sistemi per le Telecomunicazioni	Conoscere lessico e terminologia dei sistemi di telecomunicazione. Classificazione dei sistemi di telecomunicazione e loro evoluzione. Elementi costitutivi e schema a blocchi di sistemi di telecomunicazione analogica e digitale	Saper descrivere con terminologia corretta sistemi di telecomunicazione. Saper descrivere a blocchi gli elementi costitutivi sia analogici che digitali dei sistemi di telecomunicazione.
Classificazione delle reti di Telecomunicazioni	Conoscere la struttura di una generica rete di telecomunicazione. Introduzione alle reti su portante fisico a commutazione di circuito (rete telegrafica e telefonica). Introduzione alle reti per la trasmissione dati a commutazione di pacchetto	Definire e riconoscere una rete di telecomunicazione su portante fisico per fonia e per dati. Riconoscere le apparecchiature per la gestione della commutazione a circuito e a pacchetto.
Campi Elettromagnetici e OEM.	Conoscere i principi elementari dei fenomeni elettromagnetici e loro interazione. Conoscere bipoli e quadripoli e i principi elementari per le condizioni di adattamento con generatore e carico	Saper dimensionare semplici reti di adattamento e gestire la connessione tra quadripoli.
<b>Secondo anno ( classe quarta )</b>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Analisi dei segnali nel dominio del tempo e della frequenza	Analizzare segnali periodici e aperiodici nel dominio del tempo e della frequenza. Richiamo ai numeri complessi, rappresentazione cartesiana e polare. Operazioni con i numeri complessi. Definizione di spettro e banda di un segnale	Riconoscere, classificare e manipolare segnali audio/video sia analogici che digitali.

Propagazione OEM e Antenne	Richiami sulle O.E.M. e propagazione, Antenne, diagramma di radiazione, guadagno d'antenna. Tipologia di antenne. Dimensionamento di link radio	Costruzione di dipoli e dimensionamento link radio
Canale trasmissivo a guida d'onda metallica	Proprietà e caratteristiche dei portanti fisici metallici: doppino, doppino twistato, coassiale. Comportamento di una linea, adattamento e quadripoli adattatori	Realizzare e gestire collegamenti tra schede o apparati remoti via cavo. Risoluzione di semplici problemi di attenuazione di tratta.
Canale trasmissivo in F.O.	Fibra ottica: struttura e proprietà. Architettura di un sistema di comunicazione in F.O. Dispersioni e attenuazioni. Dimensionamento di una linea in F.O.	Realizzazione e costruzione di connessioni in F.O.
Amplificatori	Caratteristiche dell'amplificazione: condizioni di non distorsione. Principali dispositivi elettronici per amplificazione. Generatori di segnale (sin e onda quadra)	Riconoscere e utilizzare i principali dispositivi di amplificazione analogica. Riconoscere e utilizzare generatori di segnale.
Modulazione	Concetto di Modulazione analogica. Tipi di modulazione AM, FM. Applicazioni della modulazione-demodulazione	Realizzazione di modulatori e demodulatori ed utilizzo stazione radio ITI.

**PROGETTAZIONE PER COMPETENZE QUINTO ANNO**  
**Articolazione TELECOMUNICAZIONI**

Materia: **TELECOMUNICAZIONI**

<b>COMPETENZE</b>		
<p>19 scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;</p> <p>20 descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione;</p> <p>21 individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento;</p> <p>22 utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;</p> <p>23 configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti;</p> <p>24 redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p> <p>25 gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza;</p>		
<b>Quinto anno</b>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Struttura delle reti a commutazione di pacchetto e tecnologia delle reti locali	Reti a commutazione di pacchetto. Modello ISO-OSI e TCP-IP. Classificazioni delle reti a pacchetto. Protocolli dello strato applicazione e trasporto. Caratteristiche generali e standardizzazione delle LAN	Rappresentare e strutturare la topologia logica e fisica di una rete. Sapere gestire e realizzare un cablaggio strutturato
Apparati di accesso alle reti	Tecnologia delle reti Ethernet: caratteristiche generali. Apparati e dispositivi Ethernet. Sicurezza a livello Ethernet	Saper individuare e gestire apparati di rete Ethernet.

Reti Wireless WLAN	Standard WLAN: IEEE 802.11 (Wi-Fi). Canali radio. Architettura delle reti WLAN. Tecniche di progettazione della rete wifi e sicurezza	Saper realizzare semplici collegamenti in rete WLAN tra apparati mobili
Protocollo IP e Internetworking	Protocollo IP e sue classificazioni. Modalità di indirizzamento IPv4 e IPv6. Dispositivi di interconnessione e relativi protocolli (router e routing)	Saper gestire e indirizzare dispositivi di rete secondo il protocollo IP. Saper gestire e programmare dispositivi di instradamento (in collaborazione con azienda STEL).
Tecniche di trasmissione digitali	Conoscere il modello di un sistema di trasmissione digitale. Tecniche di trasmissione. Modem e sistemi di accesso a larga banda xDSL. Ponti radio digitali. Protezione contro gli errori e valutazione del QoS.	Definire e riconoscere un sistema di telecomunicazione di tipo digitale. Riconoscere le apparecchiature per la gestione della rete
Sistemi di comunicazione mobile cellulari	Conoscere le principali caratteristiche dei sistemi di comunicazione mobile cellulare. Sistemi GSM e GPR	Saper riconoscere le principali caratteristiche dei sistemi GSM e GPR.
Sistemi di comunicazione mobile 3G e 4G. Sistemi per la TV digitale	Conoscere le principali caratteristiche dei sistemi di comunicazione UMTS e LTE. Sistemi audio-video digitali	Saper riconoscere le principali caratteristiche dei sistemi UMTS e LTE.

**PROGETTAZIONE PER COMPETENZE II BIENNIO**  
**Articolazione TELECOMUNICAZIONI**

Materia: **SISTEMI E RETI**

<b>COMPETENZE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti</li> <li>● scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali</li> <li>● descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione</li> <li>● gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza</li> <li>● utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare</li> <li>● 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</li> </ul>		
<b>Primo anno ( classe terza )</b>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Sistema binario e Algebra di commutazione	Proprietà dei sistemi di numerazione, conversioni tra basi numeriche (BIN, DEC, OCT, HEX) codice Ascii, codici a rivelazione e correzione di errore. Cenni sull'algebra di commutazione, funzioni logiche elementari (AND, OR, NOT) . Funzioni logiche assegnate su tabelle e su mappe grafiche.	Convertire numeri tra basi diverse e utilizzare i sistemi di codifica. Ricavare la funzione logica da uno schema. Progettare semplici reti logiche combinatorie

Reti Combinatorie monofunzione e multi-funzione	Esempi di circuiti combinatori come Multiplexer, Demultiplexer, Decoder, sommatore binari, ALU	Utilizzo delle reti combinatorie e sequenziali nei PC
Architettura dei sistemi di elaborazione dati	Modello di von Neumann: processore. Memoria, I/O e bus. Esempio di architettura: Intel 8086-88 (architettura a 16bit). Cenni alla architettura a 32 bit	Assemblaggio PC (scheda madre, hard-disk, scheda video e RAM) e set-up BIOS
Classificazione delle Reti	Enti di standardizzazione, tipologia delle reti e tipi di comunicazione. Reti locali e reti geografiche. Cablaggio delle reti, mezzi e connettori	Connessione tra schede Ethernet, switch e hub
Modelli di Rete	Modello ISO-OSI struttura e definizione dei livelli, pacchetti e protocolli. Modello TCP/IP	Riconoscere e gestire protocolli seriali
ISO-OSI	Livello 1 per reti Lan e Wan. Livello 2 dati: framing, controllo dell'errore, controllo di flusso	Analisi del protocollo seriale RS-232
<b>Secondo anno ( classe quarta )</b>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Struttura Layer 1 e 2 modello ISO-OSI	Modello ISO-OSI struttura e definizione dei livelli, pacchetti e protocolli. Livello 1 per collegamenti diretti e su reti Lan	Realizzazione pratica una connessione tra due host secondo un protocollo di linea (RS232)
Datalink e controlli di flusso	Livello 2 dati: framing, controllo dell'errore, controllo di flusso Indirizzamento di livello 2: MAC address	Realizzare una connessione Master-Slave secondo un protocollo di linea assegnato (esempio: RS485 – Modbus RTU)
Modello TCP-IP	Analisi del modello TCP-IP e confronto con modello OSI	Scrivere un programma che genera un indirizzo IP casuale e determinarne la classe di appartenenza
Dispositivi per reti LAN e WAN	Standard IEEE 802.3 (Ethernet), MAC. Dispositivi di instradamento: ripetitore, concentratore, switch	Scrivere un programma che acquisisca in input un indirizzo MAC in esadecimale, effettuare il controllo e stabilirne il tipo
Routing	Il routing e l'indirizzamento IP	Acquisire in input l'attività su uno switch e mostrarne il procedimento di inoltra
ISP	Internet Service Provider	Implementare l'algoritmo FDR con route statiche scritte in un file di testo

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE QUINTO ANNO  
**Articolazione TELECOMUNICAZIONI**

Materia: **SISTEMI E RETI**

<b>COMPETENZE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti</li> <li>● scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali</li> <li>● descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione</li> <li>● gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza</li> <li>● utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare</li> <li>● 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</li> </ul>		
<b>Quinto anno</b>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
modello Client-Server: livello di trasporto	Protocollo UDP: pacchetto UDP e comunicazioni UDP. Protocollo TCP: pacchetto, connessione e disconnessione TCP. Socket e programmazione	Gestire il protocollo TCP e il protocollo UDP su semplici esempi e simulazioni
Livello 7 ISO-OSI: Applicazione	DHCP: protocollo DHCP e sicurezza. DNS: protocollo DNS e sicurezza. HTTP: protocollo HTTP e sicurezza	Gestire il protocollo DHCP, il protocollo DNS ed il protocollo HTTP su semplici esempi e simulazioni
Internetworking e modelli di rete	NAT e sicurezza NAT. Firewall e sicurezza. Proxy e sicurezza Reti residenziali. Reti virtuali	Gestire le diverse modalità di internetworking e relativi protocolli di sicurezza su diversi modelli di internetworking

Internetworking e accesso remoto	Terminale remoto, desktop remoto e VPN	Realizzare e gestire connessioni e servizi con accesso remoto
Sicurezza e gestione delle informazioni	Terminologie e riferimenti normativi. Firme digitali	Conoscere le procedure e le norme per la sicurezza delle reti e dei dati
Sicurezza e metodi di protezione	Crittografia a chiave simmetrica e a chiave asimmetrica. Autenticazione. Protocolli per la sicurezza: WPA2, HTTPS, RADIUS	Riconoscere e gestire semplici protocolli di crittografia. Implementare procedure di criptazione con i principali protocolli di sicurezza

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE QUINTO ANNO

**Articolazione TELECOMUNICAZIONI**

Materia: **GESTIONE PROGETTO e ORGANIZZAZIONE D'IMPRESA (GPOI)**

<b>COMPETENZE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti;</li> <li>● gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza;</li> <li>● utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi;</li> <li>● 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;</li> <li>● utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive ed agli strumenti tecnici della comunicazione in rete;</li> <li>● utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;</li> <li>● redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali</li> </ul>		
<b>Quinto anno</b>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Elementi di Economia	Elementi di economia: domanda, offerta, mercato, prezzo	Analizzare rappresentare anche graficamente le relazioni tra gli operatori economici.
Organizzazione d'impresa	Organizzazione d'impresa con particolare riferimento al settore ICT	Comprendere e rappresentare le interdipendenze tra i processi aziendali.
Processi aziendali nell'ICT	Processi aziendali generali e specifici del settore ICT: modelli di rappresentazione dei processi e delle loro interazioni e figure professionali	Analizzare rappresentare anche graficamente l'organizzazione dei processi produttivi e gestionali delle aziende di settore
Gestione progetto e documentazione	Manualistica e strumenti per la generazione di un progetto e della sua documentazione	Gestire le specifiche, la pianificazione e lo stato di avanzamento di un progetto del settore ICT, anche mediante l'utilizzo di strumenti software specifici
Metodologie e certificazione della qualità	Metodologie certificate per l'assicurazione della qualità di progettazione, realizzazione ed erogazione di prodotti e/o servizi del settore ICT	Applicare le norme e le metodologie relative alle certificazioni di qualità di prodotto e/o di processo
Normativa internazionale sicurezza e prevenzione infortuni	normativa internazionale, comunitaria e nazionale di settore relativa alla sicurezza ed alla prevenzione degli infortuni	Individuare le cause di rischio connesse alla sicurezza negli ambienti di lavoro

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE II BIENNIO

Articolazione ELETTROROTECNICA

Materia: ELETTRONICA ED ELETTROROTECNICA

COMPETENZE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Applicare nello studio di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica;</li> <li>● utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore unitamente ai metodi di misura per verifiche, controlli e collaudi;</li> <li>● analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed interfacciamento;               <ul style="list-style-type: none"> <li>● operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti;</li> <li>● redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</li> </ul> </li> </ul>		
Primo anno (classe terza)		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
Risoluzione di reti lineari passive in c.c.	Conoscere i principali metodi di risoluzione di una rete elettrica lineare, bilancio energetico di una rete. Conoscere i principi di funzionamento e le modalità di impiego della strumentazione di laboratorio.	Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari sollecitati in c.c. Utilizzare la strumentazione di laboratorio per verificare sperimentalmente i metodi di risoluzione delle reti.
Principi di elettrostatica e condensatori	Conoscere le leggi che governano i fenomeni elettrostatici. Conoscere il condensatore e le leggi relative alle reti capacitive a regime costante; saper risolvere una rete capacitiva; conoscere il transitorio di carica e scarica di un condensatore.	Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti condensatori sollecitati in c.c.
Fenomeni magnetici e leggi dell'elettromagnetismo	Conoscere le grandezze magnetiche, le leggi dell'elettromagnetismo e quelle che riguardano i circuiti magnetici.	Analizzare e dimensionare circuiti magnetici. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche dei componenti delle macchine elettriche.
Reti logiche	Elementi di algebra booleana, funzioni logiche (AND, OR, NOT). Sintesi e analisi di reti logiche.	Saper operare con variabili e funzioni logiche. Saper operare con multimetri, alimentatori, breadboard e componenti elettronici.
Circuiti combinatori	Conoscere le caratteristiche principali di: comparatore,	Saper realizzare semplici circuiti digitali a media

	encoder, decoder, display a sette segmenti, multiplexer.	scala d'integrazione di tipo combinatorio (con integrati commerciali) e verificarne sperimentalmente il funzionamento.
Circuiti sequenziali	Conoscere le caratteristiche principali di: FF SR asincroni e Sincroni, FF sequenziali SR e JK, FF di tipo D e T.	Saper realizzare semplici circuiti digitali di tipo sequenziale e verificarne sperimentalmente il funzionamento.
<b>Secondo anno (classe quarta)</b>		
Circuiti in c.a. monofase e trifase	Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali, metodo simbolico e diagrammi vettoriali. Reattanza e impedenza. Sistemi trifase simmetrici equilibrati e squilibrati. Potenza attiva, reattiva, apparente. Metodi di misura di potenze in c.a.	Applicare la teoria dei circuiti alle reti in c.a. Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore. Utilizzare consapevolmente la strumentazione di misura e scegliere il metodo adatto alla prova da effettuare. Rappresentare ed elaborare misure, anche con strumenti informatici.
Il trasformatore monofase	Campo magnetico. Accoppiamento di circuiti. Principio di funzionamento del trasformatore monofase. Circuito equivalente e diagrammi vettoriali.	Descrivere le caratteristiche tecniche del trasformatore monofase.
Componenti a semiconduttore	Il diodo a giunzione e le sue applicazioni. Cenni al transistor bipolare e le sue applicazioni. Introduzione ai componenti elettronici per i circuiti di potenza.	Conoscere e saper usare i diodi raddrizzatori. Possedere una visione d'insieme circa l'uso dei dispositivi elettronici di potenza e le relative applicazioni.
Amplificatori operazionali	Cenni alle applicazioni lineari dell'amplificatore operazionale.	Conoscere la struttura, il funzionamento e le più importanti applicazioni dell'amplificatore operazionale.

Materia: **ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA**

COMPETENZE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Applicare nello studio di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica;</li> <li>● utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore unitamente ai metodi di misura per verifiche, controlli e collaudi;</li> <li>● analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed interfacciamento;               <ul style="list-style-type: none"> <li>● operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti;</li> <li>● redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</li> </ul> </li> </ul>		
<b>(classe quinta)</b>		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
Trasformatore	<p>Principio di funzionamento, perdite e circuito equivalente del trasformatore monofase.</p> <p>Principio di funzionamento e circuito equivalente del trasformatore trifase.</p> <p>Bilancio energetico</p> <p>Parallelo di trasformatori.</p> <p>Prove di laboratorio a vuoto e in corto circuito.</p>	<p>Descrivere le caratteristiche tecniche del trasformatore ed il principio di funzionamento.</p> <p>Utilizzare consapevolmente la strumentazione di misura nelle prove di laboratorio.</p>
Motore asincrono	<p>Campo magnetico rotante.</p> <p>Circuito equivalente del motore asincrono trifase.</p> <p>Bilancio energetico e perdite.</p> <p>Funzionamento a vuoto.</p> <p>Funzionamento a rotore bloccato.</p> <p>Avviamento e regolazione della velocità.</p>	<p>Descrivere le caratteristiche tecniche del motore asincrono ed il principio di funzionamento.</p> <p>Utilizzare consapevolmente la strumentazione di misura nelle prove di laboratorio.</p>
Macchine in corrente continua	<p>Dinamo: struttura generale della macchina in corrente continua, funzionamento da generatore, funzionamento a vuoto e a carico, commutazione e bilancio energetico, tipi di eccitazioni.</p> <p>Motore: principio di funzionamento, funzionamento a vuoto e a carico, bilancio delle potenze, caratteristica meccanica, regolazione della velocità.</p>	<p>Descrivere le caratteristiche tecniche delle macchine in cc ed il principio di funzionamento.</p> <p>Utilizzare consapevolmente la strumentazione di misura nelle prove di laboratorio.</p>
Elettronica di potenza	<p>Convertitori statici di potenza.</p> <p>Struttura generale di un azionamento, quadranti di funzionamento, azionamento con</p>	<p>Essere in grado di associare ai vari tipi di azionamento l'apparato elettronico di potenza idoneo per</p>

	motore in corrente continua, azionamento con motore in corrente alternata. Cenni ai gruppi di continuità.	l'alimentazione ed il comando del relativo motore.
--	--	---

**PROGETTAZIONE PER COMPETENZE II BIENNIO**

**Articolazione ELETTRATECNICA**

**Materia: SISTEMI AUTOMATICI**

**COMPETENZE**

- Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore unitamente ai metodi di misura per verifiche, controlli e collaudi;
- utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione;
  - descrivere, analizzare e progettare sistemi automatici;
  - redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

**Primo anno (classe terza)**

NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
Sistemi e modelli	<p>Sistemi: definizione e classificazione. Variabili, parametri, disturbi. Stato di un sistema, traiettoria, diagrammi temporali di stato.</p> <p>Rappresentazione a bocchi e classificazione dei sistemi.</p> <p>Modelli: modello matematico.</p> <p>Funzione di trasferimento.</p> <p>Algebra degli schemi a blocchi.</p> <p>Componenti elementari dei sistemi e analogie. Sistemi di ordine zero, uno, due: risposta del dominio t. Sistemi di ordine zero. Risposte al gradino nei sistemi di ordine uno e due.</p> <p>Applicazione a sistemi elettrici, meccanici, termici.</p>	<p>Analizzare le funzioni e i componenti fondamentali di semplici sistemi elettrici ed elettronici; distinguere i sistemi analogici da quelli digitali in base alle proprietà; classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco; costruire e utilizzare modelli di sistemi ed apparati tecnici; descrivere un segnale nel dominio del tempo t; definire, rilevare e rappresentare la f.d.t. di un sistema lineare e stazionario; descrivere la struttura di un sistema di controllo e specificarne le proprietà; analizzare le caratteristiche della risposta al gradino di tensione nei sistemi di tipo uno e due.</p>
Automi	<p>Richiami di elettronica digitale: porte logiche, reti combinatorie, reti sequenziali.</p> <p>Automi a stati finiti. Modello Moore e Mealy. Evoluzione di un automa a stati finiti: logica cablata e logica programmata. Progettazione e confronto di automi secondo i modelli di Moore e Mealy.</p>	<p>Identificare le caratteristiche funzionali di automi a stati finiti; riconoscere le differenze tra sistemi cablati e sistemi programmabili; progettare e valutare l'evoluzione di semplici automi.</p>
Tecniche e linguaggi di programmazione	<p>Tecniche di programmazione: linguaggi di alto e basso livello. Compilatori, interpreti e assembleri. Elementi di base dei linguaggi: diagrammi di flusso, rappresentazione</p>	<p>Utilizzare i compilatori e gli ambienti di sviluppo integrati; progettare e scrivere semplici algoritmi; simulare il comportamento di componenti e sistemi in</p>

	<p>delle strutture. Progettazione di un programma: ricerca dell'algoritmo e stesura del programma. Programmazione strutturata.</p> <p>Linguaggi di programmazione: ambiente di sviluppo.</p> <p>Linguaggio C/C++. Elementi di sintassi: variabili, definizioni, dichiarazioni, operatori e operazioni di I/O, istruzioni semplici e strutturate, strutture condizionali e strutture di ciclo.</p> <p>Esercitazioni pratiche con Dev-C++ o altro ambiente di sviluppo integrato.</p> <p><i>N.B. In alternativa al linguaggio C/C++ il docente potrà optare per altro linguaggio di programmazione ma con obiettivi analoghi a quelli indicati.</i></p>	<p>contesti specifici; interpretare i risultati delle simulazioni.</p>
<b>Secondo anno (classe quarta)</b>		
<p>Trasformata di Laplace e risposta nel dominio del tempo dei sistemi del primo e del secondo ordine</p>	<p>Analisi della risposta di un sistema del primo e del secondo ordine con il metodo della Trasformata di Laplace. Parametri delle risposte nel dominio del tempo.</p>	<p>Applicare le tecniche della trasformata e dell'antitrasformata di Laplace; estrapolare il ruolo delle costanti di tempo dalle caratteristiche della risposta; valutare i parametri della risposta al fine della sintesi dei sistemi di controllo.</p>
<p>Risposta nel dominio della frequenza</p>	<p>Funzione di trasferimento armonica. Diagrammi di Bode. Parametri della risposta in frequenza.</p>	<p>Tracciare i diagrammi di Bode; estrapolare dal diagramma le relazioni tra i poli/zeri della fdt e le frequenze caratteristiche della risposta; valutare i parametri della risposta al fine della sintesi dei sistemi di controllo.</p>
<p>Introduzione alla programmazione di sistemi in logica programmata</p>	<p>Elementi fondamentali della programmazione del sistema considerato; nozioni base del linguaggio di programmazione utilizzato.</p>	<p>Descrivere la struttura del sistema considerato; sviluppare semplici programmi applicativi per la gestione di sistemi automatici.</p>

**PROGETTAZIONE PER COMPETENZE 5 ANNO**

**Articolazione ELETTRATECNICA**

Materia: **SISTEMI AUTOMATICI**

COMPETENZE
------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore unitamente ai metodi di misura per verifiche, controlli e collaudi;</li> <li>● utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione; <ul style="list-style-type: none"> <li>● descrivere, analizzare e progettare sistemi automatici;</li> <li>● redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</li> </ul> </li> </ul>		
<b>(classe quinta)</b>		
<b>NUCLEI FONDANTI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Sistemi di controllo ad anello aperto e ad anello chiuso	Architettura e caratteristiche dei sistemi di controllo ad anello aperto e ad anello chiuso.	Descrivere la struttura dei sistemi di controllo ad anello aperto e ad anello chiuso.
Studio delle caratteristiche e dei metodi di correzione dei sistemi di controllo ad anello chiuso	Analisi del comportamento a regime dei sistemi con retroazione: errore statico, disturbi e sensibilità ai disturbi. Diagrammi di Bode e/o diagrammi di Nyquist. Stabilità e criteri di stabilità. Metodi di compensazione.	Descrivere le caratteristiche dei sistemi di controllo; analizzare con metodi grafici e analitici la risposta in frequenza di un sistema sollecitato da una sinusoide; analizzare e valutare le problematiche e le condizioni di stabilità; valutare la precisione statica; valutare le problematiche e gli effetti dei disturbi.
Uso di applicativi specifici per l'analisi e la simulazione di sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso	Utilizzo di software per la simulazione.	Effettuare la simulazione del comportamento di semplici sistemi.
Trasduttori	Tipologie di trasduttori. Caratteristiche dei trasduttori.	Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare.

## PROGETTAZIONE PER COMPETENZE II BIENNIO

### Articolazione ELETTRATECNICA

Materia: **T.P.S.E.E.**

<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore unitamente ai metodi di misura per</li> </ul>

verifiche, controlli e collaudi; <ul style="list-style-type: none"> <li>● operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti;</li> <li>● progettare e realizzare impianti elettrici civili ed industriali nel rispetto delle normative vigenti;</li> <li>● redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali;</li> <li>● 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.</li> </ul>		
<b>Primo anno (classe terza)</b>		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
Simbologie e tecniche di rappresentazione grafica	Conoscere le tipologie degli schemi elettrici; principali segni grafici, lettere e codici identificativi degli schemi degli impianti civili.	Riconoscere i segni grafici principali, le lettere e i codici identificativi di materiali e componenti; saper riprodurre e utilizzare i segni grafici negli schemi elettrici, secondo le norme tecniche; utilizzare pacchetti software per il disegno di schemi elettrici.
Normativa elettrica di sicurezza	Principali Enti normatori; contenuto delle principali disposizioni legislative e normative tecniche del settore elettrico.	Applicare i fondamentali accorgimenti relativi alla sicurezza elettrica.
Componentistica, apparecchiature di comando e dispositivi di sicurezza per impianti civili	Struttura, principi di funzionamento e caratteristiche principali dei componenti elettrici; struttura e principio di funzionamento degli apparecchi di comando degli impianti civili; principio di funzionamento dei principali dispositivi di protezione.	Riconoscere l'adeguatezza della tecnica di protezione nelle diverse situazioni; riconoscere i componenti e saperli collegare correttamente.
Materiali e tecnologie di interesse elettrico; elementi di automazione per impianti civili	Principali proprietà e caratteristiche dei materiali di interesse del settore elettrico.	Associare ad una applicazione data le caratteristiche che devono avere i materiali da utilizzare.
Elementi di automazione per impianti civili	Principi di funzionamento dei sistemi a bus; vantaggi dei sistemi a bus; differenze tra impianti a bus e con tecnologia cablata.	Configurare semplici dispositivi di automazione; utilizzare pacchetti software dedicati alla programmazione di semplici impianti di

		automazione civile.
<b>Secondo anno (classe quarta)</b>		
Componentistica e dispositivi di sicurezza degli impianti elettrici industriali	Struttura, principi di funzionamento e caratteristiche principali dei dispositivi di comando, dei sensori, dei teleruttori, dei dispositivi di protezione degli impianti industriali.	Riconoscere i segni grafici principali, le lettere e i codici identificativi di materiali e componenti; saper riprodurre e utilizzare i segni grafici negli schemi elettrici, secondo le norme tecniche; utilizzare pacchetti software per il disegno di schemi elettrici; scegliere i componenti, saperli collegare correttamente e verificare il funzionamento dell'impianto realizzato secondo le specifiche assegnate.
Protezione dalle tensioni di contatto	Principali sistemi di protezione da contatti diretti e indiretti; funzione, componenti e struttura dell'impianto di terra; classificazione dei sistemi elettrici in funzione del collegamento a terra; funzionamento e caratteristiche dell'interruttore differenziale.	Applicare i fondamentali accorgimenti relativi alla sicurezza elettrica; calcolare la resistenza di terra in casi semplici; dimensionare un semplice impianto di terra in accordo alla normativa.
Illuminotecnica	Principali grandezze fotometriche e loro unità di misura; principali sorgenti di illuminazione artificiale; metodi di dimensionamento di semplici impianti di illuminazione.	Saper scegliere l'apparecchio di illuminazione corretto in relazione alle specifiche fotometriche assegnate e alle condizioni ambientali; saper dimensionare manualmente e/o con un pacchetto software dedicati impianti di illuminazione; utilizzare un luxmetro per verificare la conformità alle specifiche di progetto dei livelli di illuminamento.
Dimensionamento delle condutture	Concetto di portata di un cavo e fattori che la influenzano; aspetti costruttivi delle condutture elettriche.	Applicare i principali metodi per il dimensionamento e la verifica delle condutture elettriche.

Elementi di automazione per impianti industriali	Struttura e funzionamento di un controllore a logica programmabile (PLC); schemi per l'interfacciamento del PLC con i dispositivi di comando e con gli attuatori; elementi fondamentali dei principali linguaggi di programmazione dei PLC.	Ideare semplici logiche programmabili e rappresentarle con un metodo a scelta; verificare la conformità dell'automatismo alle specifiche assegnate; utilizzare pacchetti software dedicati per la programmazione di semplici impianti di automazione industriale; realizzare il cablaggio di semplici circuiti di comando con logiche programmabili.
--	---	--

**PROGETTAZIONE PER COMPETENZE 5 ANNO**

**Articolazione ELETTRTECNICA**

**Materia: T.P.S.E.E.**

<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore unitamente ai metodi di misura per</li> </ul>

verifiche, controlli e collaudi; <ul style="list-style-type: none"> <li>● operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti;</li> <li>● progettare e realizzare impianti elettrici civili ed industriali nel rispetto delle normative vigenti;</li> <li>● gestire progetti;</li> <li>● redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali;</li> <li>● 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.</li> </ul>		
<b>(classe quinta)</b>		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
Scelta delle apparecchiature di protezione e delle relative condutture	Caratteristiche ed effetti delle sovracorrenti; principio di funzionamento e caratteristiche degli apparecchi di manovra e protezione contro le sovracorrenti usati negli impianti in B.T.; requisiti richiesti dalla normativa per i sistemi di protezione dalle sovracorrenti.	Scegliere la tecnica di protezione opportuna e dimensionare i componenti di sicurezza necessari.
Dimensionamento di quadri elettrici	Principali tipologie di quadri; normativa di riferimento per i quadri elettrici.	Dimensionare semplici quadri di distribuzione.
Rifasamento degli impianti utilizzatori.	Principali componenti e tecniche di rifasamento; caratteristiche delle batterie statiche di condensatori di rifasamento; criteri di dimensionamento dei sistemi di rifasamento.	Dimensionare un sistema automatico di rifasamento; utilizzare cataloghi tecnici per la scelta dei componenti del sistema di rifasamento; utilizzare software dedicato per il rifasamento; scegliere la tecnica di protezione opportuna nelle diverse situazioni e dimensionare i componenti di sicurezza necessari.
Dimensionamento delle cabine di trasformazione MT/BT	Struttura e componenti delle cabine elettriche MT/BT.	Disegnare lo schema unifilare di una cabina elettrica (casi tipici); eseguire il dimensionamento di massima di una cabina elettrica (casi tipici).
Automazione di impianti industriali di media complessità	Funzionamento e utilizzo delle principali apparecchiature di comando e segnalazione, sensori e attuatori; le funzioni fondamentali e	Progettare semplici impianti automatici in logica cablata e logica programmabile; elaborare il programma per la gestione

	avanzate di un PLC.	mediante PLC di semplici impianti automatici.
Produzione dell'energia elettrica	Aspetti generali della produzione dell'energia elettrica con metodi tradizionali e alternativi.	Descrivere i processi di conversione dell'energia; valutare l'utilizzo delle risorse energetiche in relazione agli aspetti economici e all'impatto ambientale.