



Ministero dell'Istruzione
UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER IL LAZIO

Istituto Tecnico Industriale "A. Pacinotti"

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO - LICEO SCIENTIFICO DELLE SCIENZE APPLICATE

FONDI (LT) - Via Appia lato Itri, 75



PROGRAMMAZIONE DEL DIPARTIMENTO

TECNOLOGIE ELETTRONICHE E DELL'AUTOMAZIONE

ANNO SCOLASTICO 2021 - 2022

1.1. Formulazione di linee di programmazione

Al fine di svolgere contenuti che siano in grado di suscitare maggior interesse e partecipazione al dialogo scolastico da parte degli allievi e tenendo in conto l'esperienza maturata nello scorso anno scolastico, si è stabilito di attuare quanto riportato nei seguenti punti.

AL TERZO ANNO: (articolazione Elettrotecnica):

Vista la difficoltà di portare a termine la programmazione prevista nella disciplina Elettrotecnica ed Elettronica, è necessario che gli elementi di Elettronica digitale sia combinatoria che sequenziale nonché l'architettura e la programmazione della scheda Arduino siano svolti nel corso di Sistemi Automatici.

AL QUARTO ANNO (articolazione Elettrotecnica):

Vista la difficoltà di portare a termine la programmazione prevista nella disciplina Elettrotecnica ed Elettronica, è necessario che lo studio degli amplificatori operazionali nelle applicazioni lineari e non lineari sia svolto nel corso di Sistemi Automatici.

AL TERZO, QUARTO e QUINTO ANNO (articolazione Elettrotecnica): è necessario che sia prevista, nella programmazione di Sistemi automatici e di TPS la programmazione dei Controllori a logica programmabile (PLC).

1.2. Competenze di indirizzo in esito del quinquennio

- 1 – Applicare nello studio di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
- 2 – Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e i metodi di misura per verifiche controlli e collaudi
- 3 – Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento
- 4 – Operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti
- 5 – Gestire progetti
- 6 – Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali
- 7 – Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione
- 8 – Descrivere, analizzare e progettare sistemi automatici
- 9 – Progettare impianti elettrici civili e industriali nel rispetto delle normative vigenti.

1.3. Didattica e metodo di studio

Di seguito verranno formulate le linee di programmazione e definiti gli obiettivi specifici di apprendimento. Gli obiettivi formativi proposti potranno essere raggiunti solo se gli allievi risultano essere in possesso di un idoneo metodo di studio. Considerando che la parola “**metodo**” significa “insieme dei procedimenti messi in atto per ottenere uno scopo o determinati risultati”, per cui parlare di metodo di studio significa parlare di come trovare la strada per raggiungere i nostri obiettivi di apprendimento nel modo più economico, meno noioso e più sicuro per noi e considerando poi che al centro c'è l'allievo con la sua “motivazione” che deve essere rafforzata per conseguire un valido risultato didattico e relazionale, si ritiene di dover privilegiare un insegnamento di tipo dialogato ed una didattica di tipo laboratoriale, allo scopo di individuare e rafforzare la motivazione degli allievi.

1.4. Attività e Insegnamenti obbligatori di indirizzo primo biennio

1.4.1 Materia: TECNOLOGIE INFORMATICHE

Il docente di “Tecnologie informatiche” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente

Primo biennio
<p>Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione, di seguito richiamate:</p> <ul style="list-style-type: none">• individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi• analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico• essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate <p>L'articolazione dell'insegnamento di “Tecnologie informatiche” in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.</p> <p>La disciplina “Tecnologie informatiche” implementa il raccordo tra saperi, metodo scientifico e tecnologia. La combinazione e la complementarità di “Scienze integrate”, “Tecnologie informatiche” e “Scienze e tecnologie applicate” costituiscono il contesto metodologico fondato sull'impianto formale costruito con la matematica e la fisica nel quale l'apprendimento incontra i riferimenti concettuali interpretati in uno scenario di esperienze reali. La didattica laboratoriale permette di focalizzare l'attenzione degli studenti sul problema e di sviluppare un processo in cui le abilità e le conoscenze già possedute vengono approfondite, integrate e sistematizzate.</p> <p>A tal fine, può risultare utile contestualizzare il processo di apprendimento in uno specifico dominio applicativo come, ad esempio l'energia, l'informazione, l'ambiente e la salute, eventualmente impiegando sistemi automatici di semplice assemblaggio per attività di monitoraggio e controllo</p>

Conoscenze	Competenze
<p>Informazioni, dati e loro codifica.</p> <p>Architettura e componenti di un computer.</p> <p>Funzioni di un sistema operativo.</p> <p>Software di utilità e software applicativi.</p> <p>Concetto di algoritmo.</p> <p>Fasi risolutive di un problema e loro rappresentazione.</p> <p>Fondamenti di programmazione.</p> <p>La rete Internet.</p> <p>Funzioni e caratteristiche della rete internet.</p> <p>Normativa sulla privacy e diritto d'autore</p>	<p>Riconoscere le caratteristiche funzionali di un computer (calcolo, elaborazione, comunicazione).</p> <p>Riconoscere e utilizzare le funzioni di base di un sistema operativo.</p> <p>Utilizzare applicazioni elementari di scrittura, calcolo e grafica.</p> <p>Raccogliere, organizzare e rappresentare informazioni.</p> <p>Impostare e risolvere problemi utilizzando un linguaggio di programmazione.</p> <p>Utilizzare la rete Internet per ricercare dati e fonti</p> <p>Utilizzare le rete per attività di comunicazione interpersonale.</p> <p>Riconoscere i limiti e i rischi dell'uso della rete con particolare riferimento alla tutela della privacy</p>

1.4.2 Materia: SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE

Il docente di “Scienze e tecnologie applicate” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.

Primo Biennio

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione, di seguito richiamate:

- individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità
- essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto
- culturale e sociale in cui vengono applicate.

L'articolazione dell'insegnamento di “Scienze e tecnologie applicate” in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

La disciplina “Scienze e tecnologie applicate” contribuisce all’acquisizione delle competenze di filiera degli indirizzi attivati nell’istituzione scolastica.

Essa concorre, con le altre discipline di indirizzo, a sviluppare e completare le attività di orientamento portando gli studenti alla consapevolezza delle caratteristiche dei percorsi formativi del settore tecnologico e della definitiva scelta dell’indirizzo di studio e nel contempo di contribuire alla formazione tecnico- scientifica in stretta collaborazione con le altre discipline del biennio.

Le conoscenze e le abilità che seguono sono da declinarsi in relazione all’indirizzo e all’articolazione

Conoscenze	Competenze
<p>I materiali e loro caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e tecnologiche.</p> <p>Le caratteristiche dei componenti e dei sistemi di interesse.</p> <p>Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi.</p> <p>La filiera dei processi caratterizzanti l’indirizzo e l’articolazione.</p> <p>Le figure professionali caratterizzanti i vari settori tecnologici.</p>	<p>Riconoscere le proprietà dei materiali e le funzioni dei componenti.</p> <p>Utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie di interesse.</p> <p>Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi; analizzare e applicare procedure di indagine.</p> <p>Riconoscere, nelle linee generali, la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell’area tecnologica di riferimento.</p>

1.5. Attività e Insegnamenti obbligatori di indirizzo secondo biennio e quinto anno.

INFORMATICA e TELECOMUNICAZIONI (articolazione Informatica)

1.5.1 Materia: TELECOMUNICAZIONI

La disciplina “Telecomunicazioni” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale dello studente: utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; cogliere l’importanza dell’orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell’etica e della deontologia professionale; utilizzare i linguaggi settoriali delle lingue straniere previste dai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti e contesti di studio e di lavoro; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall’ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; padroneggiare l’uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio.

Secondo biennio

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- **scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;**
- **descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione;**
- **individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento;**
- **utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;**
- **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali;**
- **gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza;**

L'articolazione dell'insegnamento di "Telecomunicazioni" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Caratterizzazione nel dominio del tempo delle forme d'onda periodiche.	Rappresentare segnali e determinarne i parametri.
Reti elettriche in regime continuo e in regime alternato.	Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell'analisi di circuiti.
Elettronica digitale in logica cablata.	Riconoscere la funzionalità e le strutture dei sistemi a logica cablata.
Modelli e rappresentazioni di componenti e sistemi di telecomunicazione.	Contestualizzare le funzioni fondamentali di un sistema e di una rete di telecomunicazioni.
Decibel e unità di misura. Analisi di segnali periodici e non periodici.	Individuare i parametri relativi al comportamento esterno dei dispositivi e realizzare collegamenti adattati.
Portanti fisici e tecniche di interconnessione tra apparati e dispositivi.	Individuare i parametri che caratterizzano una forma d'onda periodica nel dominio del tempo e della frequenza.
Ricetrasmisione e propagazione delle onde elettromagnetiche.	Determinare i parametri per la caratterizzazione o la scelta di un mezzo trasmissivo.
Principi di elettronica analogica per le telecomunicazioni.	
Tecniche di modulazione nei sistemi di trasmissione analogica.	

<p>Reti a commutazione di circuito e tecniche di multiplazione e commutazione.</p> <p>Apparati e tecniche per sistemi di trasmissione digitali in banda base e in banda traslata.</p> <p>Parametri di qualità di un segnale in un collegamento di telecomunicazioni.</p> <p>Architettura, servizi e tendenze evolutive dei sistemi per la comunicazione in mobilità.</p> <p>Architettura e servizi delle reti convergenti multi servizio.</p> <p>Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Normative di settore nazionale e comunitaria sulla sicurezza.</p>	<p>Riconoscere le funzionalità dei principali dispositivi elettronici analogici.</p> <p>Riconoscere la struttura, l'evoluzione, i limiti delle reti a commutazione di circuito.</p> <p>Scegliere gli elementi di un sistema di trasmissione.</p> <p>Riconoscere le cause di degrado della qualità dei segnali.</p> <p>Individuare i servizi forniti dai sistemi per la comunicazione in mobilità in base alle loro caratteristiche.</p> <p>Individuare i servizi forniti delle reti convergenti multiservizio in base alle loro caratteristiche.</p> <p>Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Individuare le normative di settore sulla sicurezza.</p>
--	---

ARTICOLAZIONE ELETTROTECNICA

1.5.2 Materia: TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Il docente di “Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina 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 competenza:

- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;
- gestire progetti;
- gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali;
- analizzare redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali;
- 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.

La disciplina approfondisce la progettazione, realizzazione e gestione di impianti elettrici civili e industriali. L'articolazione dell'insegnamento di “Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici” in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio e quinto anno	
Conoscenze terzo anno	Competenze terzo anno
Presa visione del regolamento del laboratorio.	Realizzare progetti di difficoltà crescente, corredandoli di documentazione tecnica.
Componentistica degli impianti civili ed industriali ed i dispositivi di sicurezza.	Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti.
Materiali e apparecchiature di comando e di protezione per impianti a bassa tensione.	Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT.
Manualistica d'uso e di riferimento.	

<p>Software dedicati. Progettazione e dimensionamento di impianti elettrici in BT a correnti forti e a correnti deboli.</p> <p>Illuminotecnica.</p> <p>Riferimenti tecnici e normativi.</p> <p>Componenti e sistemi per la domotica</p> <p>Simbologia e norme di rappresentazione di circuiti e apparati</p> <p>Impiego del foglio di calcolo elettronico.</p> <p>Software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica.</p> <p>Teoria della misura e della propagazione degli errori.</p> <p>Metodi di rappresentazione e di documentazione</p> <p>Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.</p> <p>Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità.</p> <p>Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico.</p> <p>Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.</p> <p>Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto.</p> <p>Software e hardware per la progettazione la simulazione e la documentazione.</p>	<p>Analizzare e dimensionare impianti elettrici di comando, controllo e segnalazione.</p> <p>Analizzare, dimensionare ed integrare impianti con fonti energetiche alternative.</p> <p>Scegliere le apparecchiature idonee al monitoraggio e al controllo.</p> <p>Verificare e collaudare impianti elettrici.</p> <p>Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti, e apparati.</p> <p>Individuare e utilizzare la strumentazione di settore anche con l'ausilio dei manuali di istruzione scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.</p> <p>Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo.</p> <p>Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori.</p> <p>Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme.</p> <p>Rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure utilizzando anche strumenti informatici.</p> <p>Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse.</p> <p>Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti.</p> <p>Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione.</p> <p>Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto specifico.</p> <p>Riorganizzare conoscenze multidisciplinari per un progetto esecutivo.</p>
--	--

	<p>Applicare metodi di problem-solving e pervenire a sintesi ottimali.</p> <p>Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione.</p> <p>.</p>
<p style="text-align: center;">Conoscenze quarto anno</p> <p>Presa visione del regolamento del laboratorio</p> <p>Progettazione e dimensionamento di impianti elettrici in BT a correnti forti e a correnti deboli.</p> <p>Riferimenti tecnici e normativi.</p> <p>Componenti e sistemi per la domotica</p> <p>Controllori logici programmabili. Metodi di rappresentazione e di documentazione.</p> <p>Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità.</p> <p>Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità.</p> <p>Parametri per l'ottimizzazione in funzione delle specifiche del prodotto.</p> <p>Principi di economia aziendale.</p> <p>Funzioni e struttura organizzativa dell'azienda.</p> <p>Modelli per la rappresentazione dei processi.</p> <p>Ciclo di vita di un prodotto.</p>	<p style="text-align: center;">Competenze quarto anno</p> <p>Utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica ed illuminotecnica.</p> <p>Analizzare e dimensionare impianti elettrici di comando, controllo e segnalazione.</p> <p>Analizzare, dimensionare ed integrare impianti con fonti energetiche alternative.</p> <p>Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotici.</p> <p>Scegliere le apparecchiature idonee al monitoraggio e al controllo.</p> <p>Verificare e collaudare impianti elettrici.</p> <p>Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo.</p> <p>Individuare, valutare e analizzare i fattori di rischio nei processi produttivi e negli ambienti di lavoro del settore.</p> <p>Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione.</p> <p>Individuare i criteri per la determinazione del livello di rischio accettabile, l'influenza dell'errore umano ed assumere comportamenti coerenti</p> <p>Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto specifico.</p> <p>Utilizzare tecniche sperimentali, modelli fisici e simulazioni per la scelta delle soluzioni e dei processi.</p> <p>Individuare e descrivere le fasi di un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dall'ideazione alla commercializzazione</p>

	<p>Applicare metodi di problem-solving e pervenire a sintesi ottimali.</p> <p>Individuare i criteri di uno studio di fattibilità.</p> <p>Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione.</p> <p>Analizzare il processo produttivo e a sua collocazione nel sistema economico industriale, individuarne le caratteristiche e valutarne i principali parametri e interpretarne le problematiche gestionali e commerciali.</p> <p>Analizzare lo sviluppo dei processi produttivi in relazione al contesto storico-economico-sociale.</p>
<p style="text-align: center;">Conoscenze quinto anno</p> <p>Presa visione del regolamento del laboratorio</p> <p>Elementi di sistemi automatici di acquisizione dati e di misura.</p> <p>Trasduttori di misura.</p> <p>Uso di software dedicato specifico del settore.</p> <p>Motori e generatori elettrici: scelta e cablaggio.</p> <p>Sistemi di avviamento statico e controllo di velocità.</p> <p>Criteri di scelta e di installazione dei sistemi di controllo automatico.</p> <p>Domotica.</p> <p>Fonti energetiche alternative (Impianti ad energia solare, eolica, biomasse).</p> <p>Produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica.</p> <p>Cabine e reti di distribuzione dell'energia elettrica in MT e BT.</p> <p>Rifasamento degli impianti utilizzatori.</p> <p>Conversione statica dell'energia. Inverter.</p> <p>Competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro.</p>	<p style="text-align: center;">Competenze quinto anno</p> <p>Utilizzare strumenti di misura virtuali.</p> <p>Adottare eventuali procedure normalizzate.</p> <p>Redigere a norma relazioni tecniche.</p> <p>Collaudare impianti e macchine elettriche.</p> <p>Analizzare i processi di conversione dell'energia.</p> <p>Descrivere e spiegare le caratteristiche delle macchine elettriche</p>

<p>Obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione.</p> <p>Obblighi per la sicurezza dei lavoratori: indicazioni pratiche.</p> <p>Problematiche connesse con lo smaltimento dei rifiuti.</p> <p>Impatto ambientale dei sistemi produttivi e degli impianti del settore di competenza.</p> <p>Certificazione di qualità del prodotto e del processo di produzione. Tecniche operative per la realizzazione e il controllo del progetto.</p> <p>Tecniche di documentazione.</p> <p>Tecniche di collaudo.</p> <p>Contratti di lavoro ed contratti assicurativi.</p> <p>Principi di organizzazione aziendale.</p> <p>Analisi dei costi.</p> <p>Software applicativi per il calcolo del costo di produzione ed industrializzazione del prodotto.</p> <p>Principi generali del marketing.</p> <p>Norme ISO.</p> <p>Controllo di qualità.</p> <p>Manutenzione ordinaria e di primo intervento</p>	
--	--

1.5.3 Materia: ELETTRONICA ED ELETTRONICA

Il docente di "Elettrotecnica ed elettronica." concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali.

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina 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 competenza:

- applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
 - 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
- L'articolazione dell'insegnamento di "Elettrotecnica ed elettronica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio e quinto anno

Conoscenze terzo anno	Competenze terzo anno
<p>Presa visione del regolamento del laboratorio</p> <p>Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche.</p> <p>Circuiti capacitivi.</p> <p>Leggi fondamentali dell'elettromagnetismo. Circuiti magnetici.</p> <p>Accoppiamento di circuiti.</p> <p>Conservazione dell'energia con riferimento al bilancio delle potenze.</p> <p>Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali.</p> <p>Componenti reattivi, reattanza ed impedenza.</p> <p>Metodo simbolico.</p> <p>Diagrammi vettoriali.</p> <p>Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti.</p> <p>Bilancio energetico, componenti attivi e passivi.</p> <p>Fenomenologia delle risposte: regimi transitorio e permanente.</p>	<p>Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari.</p> <p>Operare con segnali sinusoidali.</p> <p>Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami.</p> <p>Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua e in alternata monofase.</p> <p>Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata monofase.</p> <p>Misurare le grandezze elettriche fondamentali.</p> <p>Rappresentare componenti circuitali, reti, apparati e impianti negli schemi funzionali.</p> <p>Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore.</p> <p>Consultare i manuali di istruzione.</p> <p>Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.</p> <p>Valutare la precisione delle misure in riferimento alla</p>

<p>Risposte armoniche, risonanza serie e parallelo.</p> <p>Unità di misura delle grandezze elettriche.</p> <p>La strumentazione di base.</p> <p>Simbologia e norme di rappresentazione.</p> <p>Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.</p> <p>I manuali di istruzione.</p> <p>Teoria delle misure e della propagazione degli errori.</p> <p>Metodi di rappresentazione e di documentazione.</p> <p>Fogli di calcolo elettronico.</p>	<p>Propagazione degli errori.</p> <p>Progettare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme.</p> <p>Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.</p> <p>Interpretare i risultati delle misure.</p> <p>Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e Tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.</p>
<p style="text-align: center;">Conoscenze quarto anno</p> <p>Sistemi polifase – sistemi simmetrici.</p> <p>Reti elettriche trifase con diverse tipologie di carico.</p> <p>Diagrammi vettoriali.</p> <p>Funzionamento delle macchine elettriche.</p> <p>Trasformatore: principio di funzionamento e utilizzo</p> <p>Rifasamento degli impianti utilizzatori.</p> <p>Riferimenti tecnici e normativi.</p> <p>Software dedicati.</p> <p>Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p>	<p style="text-align: center;">Competenze quarto anno</p> <p>Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.</p> <p>Risoluzione di reti elettriche in corrente alternata monofase e trifase.</p> <p>Analizzare, dimensionare ed integrare impianti con fonti energetiche alternative.</p> <p>Utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica ed illuminotecnica.</p> <p>Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p>
<p style="text-align: center;">Conoscenze quinto anno</p> <p>Componenti e dispositivi di potenza nelle alimentazioni, negli azionamenti e nei controlli.</p> <p>Elementi di sistemi automatici di acquisizione dati e di misura.</p>	<p style="text-align: center;">Competenze quinto anno</p> <p>Analizzare i processi di conversione dell'energia.</p> <p>Utilizzare strumenti di misura virtuali.</p> <p>Adottare eventuali procedure normalizzate.</p> <p>Redigere a norma relazioni tecniche.</p>

Tecniche di collaudo.	Collaudare macchine elettriche.
Motori e generatori elettrici.	Analizzare i processi di conversione dell'energia.
Tipologie di macchine elettriche.	Descrivere e spiegare le caratteristiche delle macchine elettriche.
Motore passo –passo.	Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche.
Parallelo di macchine elettriche.	Scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico.
Uso di software dedicato specifico del settore.	Valutare l'impatto ambientale.
Sistemi di avviamento statico e controllo di velocità.	Valutare le caratteristiche e l'impiego delle macchine elettriche in funzione degli aspetti della distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica.
	Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi.
	Affrontare le problematiche relative dell'energia elettrica

1.5.4 Materia: SISTEMI AUTOMATICI

Il docente di "Sistemi Automatici" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina 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 competenza:

- **utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi**

- utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione
- analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici
- 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
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

L'articolazione dell'insegnamento di "Sistemi automatici" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio e quinto anno	
Conoscenze terzo anno	Competenze terzo anno
<p>I sistemi informatici</p> <p>La programmazione in linguaggio "C" o in linguaggio Visual Basic.</p> <p>Fondamenti di teoria dei sistemi</p> <p>Studio e simulazione dei sistemi nel dominio del tempo</p> <p>Elettronica digitale: combinatoria e sequenziale</p> <p>Microcontrollore: Arduino</p>	<p>Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati.</p> <p>Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco.</p> <p>Modellizzare sistemi e apparati tecnici.</p> <p>Identificare le tipologie dei sistemi automatici.</p> <p>Descrivere le caratteristiche dei componenti dei sistemi automatici.</p> <p>Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti.</p>
Conoscenze quarto anno	Competenze quarto anno
<p>Progetto e simulazione di automi.</p> <p>Tipi di automi</p> <p>Hardware e software dei microprocessori e microcontrollori</p> <p>Trasduttori.</p> <p>Arduino</p> <p>Controllori Logici Programmabili (PLC)</p>	<p>Descrivere la struttura dei controllori a logica programmabile.</p> <p>Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici.</p> <p>Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici.</p> <p>Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare.</p> <p>Progettare semplici sistemi di controllo di vario tipo.</p> <p>Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotici.</p>

Studio e simulazione dei sistemi mediante Trasformata di Laplace	Realizzare progetti, corredandoli di documentazione tecnica.
Studio e simulazione dei sistemi nel dominio della frequenza	Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti.
Diagrammi di Bode e di Nyquist	Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese
Studio degli amplificatori operazionali.	

Conoscenze quinto anno	Competenze quinto anno
Conversione digitale-analogico e analogico-digitale.	Utilizzare strumenti di misura virtuali.
Principi di interfacciamento.	Redigere a norma relazioni tecniche.
Controlli automatici.	Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche.
Stabilità e stabilizzazione.	Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità nei contesti specifici.
Sensori e trasduttori.	Realizzare programmi di complessità crescente relativi all'acquisizione ed elaborazione dati in ambiente industriale.
Motori, servomotori e azionamenti.	Analizzare e valutare le problematiche e le condizioni di stabilità nella fase progettuale.
Controllori Logici Programmabili (PLC)	Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori).
Elementi di pneumatica ed elettropneumatica	Utilizzare sistemi di controllo automatico, analogici e digitali.
	Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche.
	Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi

ARTICOLAZIONE ELETTRONICA

1.5.5 Materia: TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Il docente di “Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina 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 competenza:

- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- gestire progetti
- gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali
- analizzare redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
- 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.

La disciplina approfondisce la progettazione, realizzazione e gestione di impianti elettrici civili e industriali. L'articolazione dell'insegnamento di “Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici” in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio e quinto anno

Conoscenze	Competenze
<p>Proprietà tecnologiche dei materiali del settore. Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti attivi e passivi e dei circuiti integrati. Componenti, circuiti e dispositivi tipici del settore di impiego. Circuiti basati sull'utilizzo dei microcontrollori. Interazione fra componenti ad apparecchiature appartenenti ad aree tecnologiche diverse. Simbologia e norme di rappresentazione circuiti e apparati. Impiego del foglio di calcolo elettronico. Software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica. Teoria della misura e della propagazione degli errori. Metodi di rappresentazione e di documentazione. Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio. Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità. Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità. Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico. Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro. Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto. Parametri per l'ottimizzazione in funzione delle specifiche del prodotto. Software e hardware per la progettazione la simulazione e la documentazione. Manualistica d'uso e di riferimento. Principi di economia aziendale. Funzioni e struttura organizzativa dell'azienda. Modelli per la rappresentazione dei processi. Ciclo di vita di un prodotto.</p>	<p>Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami. Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche. Descrivere i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto ed integrato. Utilizzo di circuiti digitali a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale. Descrivere funzioni e struttura dei microcontrollori. Progettazione di circuiti con microcontrollori. Disegnare e realizzare reti e funzioni cablate e programmate, combinatorie e sequenziali. Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti, e apparati. Individuare e utilizzare la strumentazione di settore anche con l'ausilio dei manuali di istruzione scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo. Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo. Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori. Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme. Rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure utilizzando anche strumenti informatici. Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse. Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti. Individuare, valutare e analizzare i fattori di rischio nei processi produttivi negli ambienti di lavoro del settore. Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione. Individuare i criteri per la determinazione del livello di rischio accettabile, l'influenza dell'errore umano ed assumere comportamenti coerenti. Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto specifico Utilizzare tecniche sperimentali, modelli fisici e simulazioni per la scelta delle soluzioni e dei processi. Riorganizzare conoscenze multidisciplinari per esecutivo. Individuare e descrivere le fasi di un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dall'ideazione alla commercializzazione. Applicare metodi di problem solving e pervenire a sintesi ottimali. Individuare i criteri di uno studio di fattibilità. Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione. Analizzare il processo produttivo e la sua collocazione nel sistema economico industriale, individuarne le</p>

	<p>caratteristiche e valutarne i principali parametri e interpretarne le problematiche gestionali e commerciali.</p> <p>Analizzare lo sviluppo dei processi produttivi in relazione al contesto storico-economico-sociale.</p> <p>Analizzare e rappresentare semplici procedure di gestione e controllo di impianti.</p> <p>Selezionare ed utilizzare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema.</p> <p>Inserire nella progettazione componenti e sistemi elettronici integrati avanzati.</p> <p>.</p>
--	---

Conoscenze quinto anno

Competenze quinto anno

<p>Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura.</p> <p>Trasduttori di misura.</p> <p>Linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati.</p> <p>Controllo sperimentale del funzionamento di prototipi.</p> <p>Circuiti e dispositivi di controllo e di interfacciamento.</p> <p>Tecniche di trasmissione dati.</p> <p>Generatori e convertitori di segnale.</p> <p>Utilizzo dei componenti integrati all'interno del microcontrollore.</p> <p>Comunicazione tra sistemi programmabili.</p> <p>Componenti della elettronica di potenza.</p> <p>Le competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro.</p> <p>Obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione.</p> <p>Obblighi per la sicurezza dei lavoratori.</p> <p>Problematiche connesse con lo smaltimento dei rifiuti.</p> <p>Impatto ambientale dei sistemi produttivi e degli impianti del settore di competenza.</p> <p>Certificazione di qualità del prodotto e del processo di produzione.</p> <p>Tecniche operative per la realizzazione e il controllo del progetto.</p> <p>Tecniche di documentazione.</p> <p>Tecniche di collaudo.</p> <p>Contratti di lavoro ed contratti assicurativi.</p> <p>Principi di organizzazione aziendale.</p> <p>Analisi dei costi.</p> <p>Software applicativi per il calcolo del costo di produzione ed industrializzazione del prodotto.</p> <p>Principi generali del marketing.</p> <p>Norme ISO.</p> <p>Controllo di qualità.</p> <p>Manutenzione ordinaria e di primo intervento.</p>	<p>Utilizzare e progettare dispositivi amplificatori discreti, di segnale e di potenza, circuiti per la generazione e per la trasformazione dei segnali periodici e non periodici e per l'acquisizione dati.</p> <p>Risolvere problemi di interfacciamento.</p> <p>Identificare guasti e malfunzionamenti nei circuiti (Troubleshooting).</p> <p>Utilizzare programmi applicativi per il monitoraggio ed il collaudo di sistemi elettronici.</p> <p>Utilizzare strumenti di misura virtuali.</p> <p>Adottare procedure di misura normalizzate.</p> <p>Redigere relazioni tecniche e documentazione di progetto secondo gli standard e la normativa di settore.</p> <p>Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici.</p> <p>Applicare i principi della trasmissione dati.</p> <p>Analizzare e valutare un processo produttivo in relazione ai costi e agli aspetti economico-sociali della sicurezza.</p> <p>Individuare, analizzare e 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 dei rifiuti dei processi.</p> <p>Analizzare e valutare l'utilizzo delle risorse energetiche in relazione agli aspetti economici e all'impatto ambientale, con particolare riferimento all'L.C.A. (Life Cycle Analysis).</p> <p>Identificare i criteri per la certificazione di qualità.</p> <p>Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente al settore di competenza.</p> <p>Collaborare alla redazione del piano per la sicurezza.</p> <p>Gestire lo sviluppo e il controllo del progetto, anche mediante l'utilizzo di strumenti software, tenendo conto delle specifiche da soddisfare.</p> <p>Misurare gli avanzamenti della produzione.</p> <p>Individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico.</p> <p>Verificare la rispondenza di un progetto alle sue specifiche.</p> <p>Individuare e utilizzare metodi e strumenti per effettuare test di valutazione del prodotto.</p>
---	--

Identificare ed applicare le procedure per i collaudi di un prototipo ed effettuare le necessarie correzioni e integrazioni.
Individuare gli elementi fondamentali dei contratti di tipo assicurativo e di lavoro.
Analizzare e rappresentare l'organizzazione di un processo produttivo complesso, attraverso lo studio dei suoi componenti.
Valutare i costi di un processo di produzione e industrializzazione del prodotto, anche con l'utilizzo di software applicativi.
Individuare e definire la tipologia dei prodotti del settore in funzione delle esigenze del mercato e gli aspetti relativi alla loro realizzazione.
Individuare i principi del marketing nel settore di riferimento.
Riconoscere il legame tra le strategie aziendali e le specifiche esigenze del mercato.
Analizzare i principi generali della teoria della qualità totale e identificarne le norme di riferimento.
Documentare gli aspetti tecnici, organizzativi ed economici delle attività, con particolare riferimento ai sistemi di qualità secondo le norme di settore.
Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi.
Descrivere i sistemi di acquisizione e di trasmissione dati.
Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori).
Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di semplici sistemi.
Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche.
Applicare i metodi per l'analisi dei sistemi di controllo.
Utilizzare i software dedicati per l'analisi dei controlli e la simulazione del sistema controllato.
Sviluppare sistemi robotizzati.
Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio ed il controllo di sistemi automatici.

1.5.6 Materia: ELETTROROTECNICA ED ELETTRONICA

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

applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica

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

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

redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

L'articolazione dell'insegnamento di "Elettrotecnica ed elettronica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio e quinto anno

Conoscenze	Competenze
<p>Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche. Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali. Caratteristiche dei componenti attivi e passivi. Componenti reattivi, reattanza ed impedenza. Caratteristiche dei circuiti integrati. Metodo simbolico per l'analisi dei circuiti. Componenti circuitali e loro modelli equivalenti. Bilancio energetico nelle reti elettriche. Sistema di numerazione binaria. Algebra di Boole. Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche. Famiglie dei componenti logici. Reti logiche combinatorie e sequenziali. Registri, contatori, codificatori e decodificatori. Dispositivi ad alta scala di integrazione. Dispositivi programmabili. Teoria dei quadripoli. Analisi armonica dei segnali. Filtri passivi. La fenomenologia delle risposte: regimi transitorio e permanente. Risposte armoniche dei circuiti. Risonanza serie e parallelo. Bande di frequenza. Teoria dei sistemi lineari e stazionari. Algebra degli schemi a blocchi. Studio delle funzioni di trasferimento. Rappresentazioni: polari e logaritmiche. Gli amplificatori: principi di funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici. Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operazionale. Comparatori, sommatore, derivatori, integratori e filtri attivi. Uso del feed-back nell'implementazione di caratteristiche tecniche. Le condizioni di stabilità. Unità di misura delle grandezze elettriche. La strumentazione di base. Simbologia e norme di rappresentazione. Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio. I manuali di istruzione. Teoria delle misure e della propagazione degli errori. Metodi di rappresentazione e di documentazione.</p>	<p>Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari. Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza. Operare con segnali sinusoidali. Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami. Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua e in alternata. Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata. Operare con variabili e funzioni logiche. Analizzare circuiti digitali, a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale. Utilizzare sistemi di numerazione e codici. Analizzare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di Integrazione. Analizzare e realizzare funzioni cablate e programmate combinatorie e sequenziali. Definire l'analisi armonica di un segnale periodico e non periodico. Rilevare e rappresentare la risposta di circuiti e dispositivi lineari e stazionari ai segnali fondamentali. Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario. Utilizzare modelli matematici per la rappresentazione della funzione di trasferimento. Analizzare dispositivi amplificatori discreti di segnale, di potenza, a bassa e ad alta frequenza. Utilizzare l'amplificatore operazionale nelle diverse configurazioni. Applicare l'algebra degli schemi a blocchi nel progetto e realizzazione di circuiti e dispositivi analogici di servizio. Misurare le grandezze elettriche fondamentali. Rappresentare componenti circuitali, reti, apparati e impianti negli schemi funzionali. Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore. Consultare i manuali di istruzione. Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.</p>

<p>Fogli di calcolo elettronico. Concetti fondamentali sul campo elettrico e sul campo magnetico. Conservazione e dissipazione dell'energia nei circuiti elettrici e nei campi elettromagnetici. Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti circuitali. Elementi fondamentali delle macchine elettriche. Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p>	<p>Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori. Progettare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme. Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici. Interpretare i risultati delle misure. Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi ed il controllo. Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche. Descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e d integrato. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p>
---	---

1.5.7 Materia: SISTEMI AUTOMATICI

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

- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione
- analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici
- 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.
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

L'articolazione dell'insegnamento di "Sistemi automatici" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio e quinto anno

Conoscenze	Competenze
<p>Tipologie e analisi dei segnali. Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti. Dispositivi ad alta scala di integrazione. Dispositivi programmabili. Teoria dei sistemi lineari e stazionari. Algebra degli schemi a blocchi. Funzioni di trasferimento. Rappresentazioni polari e logaritmiche delle funzioni di trasferimenti.</p>	<p>Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza. Definire l'analisi armonica di un segnale periodico e non periodico. Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario. Utilizzare modelli matematici per descrivere sistemi. Rappresentare la funzione di trasferimento.</p>

<p>Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio. Metodi di rappresentazione e di documentazione. Architettura del microprocessore, dei sistemi a microprocessore e dei microcontrollori. Programmazione dei sistemi a microprocessore. Programmazione dei sistemi a microcontrollore. Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello. Classificazione dei sistemi. Rappresentazione a blocchi, architettura e struttura gerarchica dei sistemi. Esempi di sistemi cablati e programmabili estratti dalla vita quotidiana. Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso. Proprietà dei sistemi reazionati. Tipologie e funzionamento dei trasduttori, sensori e attuatori. Semplici automatismi. Architettura e tipologie dei sistemi di controllo analogici. Interfacciamento dei dispositivi al sistema controllore. Sistemi di acquisizione dati. Caratteristiche dei componenti del controllo automatico. Sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile. Analisi e programmazione dei sistemi embedded. Manuali di istruzione. Manualistica d'uso e di riferimento. Software dedicati. Interfacce programmabili. Microcontrollori: utilizzo e programmazione dei dispositivi interni. Riferimenti tecnici e normativi. Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p>	<p>Utilizzare gli strumenti scegliendo tra i metodi di misura e collaudo. Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici. Interpretare i risultati delle misure. Identificare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo di un sistema. Descrivere la struttura di un sistema microprocessore. Descrivere funzioni e struttura dei microcontrollori. Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici. Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici. Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati. Analizzare le funzioni e i componenti fondamentali di semplici sistemi elettrici ed elettronici. Distinguere i sistemi digitali da quelli analogici in base alle proprietà. Comprendere la differenza fra sistemi cablati e sistemi programmabili. Intervenire su sistemi a logica cablata e a logica programmabile. Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco. Modellizzare sistemi ed apparati tecnici. Identificare le tipologie dei sistemi di controllo. Descrivere le caratteristiche dei trasduttori e dei componenti dei sistemi automatici. Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare Progettare sistemi di controllo on- off. Utilizzare la teoria degli automi e dei sistemi a stati finiti. Identificare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema. Progettare semplici sistemi di controllo, anche con componenti elettronici integrati. Inserire nella progettazione componenti e sistemi elettronici integrati avanzati. Selezionare ed utilizzare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema. Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione. Consultare i manuali d'uso e di riferimento. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p>
--	--

Conoscenze quinto anno

Competenze quinto anno

Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura.
 Trasduttori di misura.
 Uso di software dedicato specifico del settore.
 Linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati.
 Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento.
 Tecniche di trasmissione dati.
 Bus seriali nelle apparecchiature elettroniche.
 Dispositivi e sistemi programmabili.

Utilizzare strumenti di misura virtuali.
 Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici.
 Applicare i principi della trasmissione dati.
 Programmare e gestire nei contesti specifici componenti e sistemi programmabili di crescente complessità.
 Programmare sistemi di gestione di sistemi automatici.
 Programmare sistemi di acquisizione ed elaborazione dati.

Programmazione con linguaggi evoluti e a basso livello dei sistemi a microprocessore e a microcontrollore.

Gestione di schede di acquisizione dati.

Criteri per la stabilità dei sistemi.

Sistemi automatici di acquisizione dati

Controlli di tipo Proporzionale Integrativo e Derivativo

Interfacciamento dei convertitori analogico-digitali e digitali analogici.

Campionamento dei segnali e relativi effetti sullo spettro.

Elementi di base dei DSP: digital signal processors.

Tecniche per la temporizzazione del software.

Tecniche di gestione dei dispositivi.

Valutare le condizioni di stabilità nella fase progettuale.

Progettare semplici sistemi di controllo con tecniche analogiche e digitali integrate.

Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio ed il collaudo di sistemi elettronici.

Redigere documentazione tecnica.

1.6 Criteri e strumenti di valutazione

Si ritiene opportuno adottare diverse tipologie di strumenti di valutazione per le varie discipline sia per tenere conto delle differenti attitudini degli allievi sia per avere un congruo e diversificato numero di valutazioni. In linea generale ci si avvarrà di prove scritte somministrate sotto forma di esercizio complesso, di test a risposta aperta, multipla oppure mista, di verifiche orali e, dove è prevista attività di laboratorio, di opportune relazioni dell'attività svolta con elaborati tecnico-grafici.

Si consiglia di svolgere almeno una prova scritta, due orali e due elaborati di laboratorio per il trimestre; almeno due prove scritte, due orali e due elaborati di laboratorio per il pentamestre.

Nel caso di classi terze o di classi in cui si insegna per la prima volta una determinata disciplina, diventa necessario conoscere i livelli di partenza, mediante prove scritte o interrogazioni a discrezione del docente della disciplina

1.6.1 Raccordo con le programmazioni individualizzate (PEI) e personalizzate (PDP)

Strategie metodologiche e didattiche

- Valorizzare nella didattica linguaggi comunicativi altri dal codice scritto (linguaggio iconografico, parlato), utilizzando mediatori didattici quali immagini, disegni e riepiloghi a voce
- Utilizzare schemi e mappe concettuali
- Insegnare l'uso di dispositivi extra testuali per lo studio (titolo, paragrafi, immagini)
- Promuovere inferenze, integrazioni e collegamenti tra le conoscenze e le discipline
- Dividere gli obiettivi di un compito in "sotto obiettivi"
- Offrire anticipatamente schemi grafici relativi all'argomento di studio, per orientare l'alunno nella discriminazione delle informazioni essenziali
- Privilegiare l'apprendimento dall'esperienza e la didattica laboratoriale
- Promuovere processi metacognitivi per sollecitare nell'alunno l'autocontrollo e l'autovalutazione dei propri processi di apprendimento
- Incentivare la didattica di piccolo gruppo e il tutoraggio tra pari

- Promuovere l'apprendimento collaborativo

Misure dispensative

All'alunno con DSA è garantito l'essere dispensato da alcune prestazioni non essenziali ai fini dei concetti da apprendere. Esse possono essere, a seconda della disciplina e del caso:

- la lettura ad alta voce
- la scrittura sotto dettatura
- prendere appunti
- copiare dalla lavagna
- il rispetto della tempistica per la consegna dei compiti scritti
- la quantità eccessiva dei compiti a casa
- l'effettuazione di più prove valutative in tempi ravvicinati
- lo studio mnemonico di formule, tabelle, definizioni
- sostituzione della scrittura con linguaggio verbale e/o iconografico
-

Strumenti compensativi

Altresì l'alunno con DSA può usufruire di strumenti compensativi che gli consentono di compensare le carenze funzionali determinate dal disturbo. Aiutandolo nella parte automatica della consegna, permettono all'alunno di concentrarsi sui compiti cognitivi oltre che avere importanti ripercussioni sulla velocità e sulla correttezza. A seconda della disciplina e del caso, possono essere:

- formulari, sintesi, schemi, mappe concettuali delle unità di apprendimento
- tabella delle misure e delle formule geometriche
- computer con programma di videoscrittura, correttore ortografico; stampante e scanner
- calcolatrice o computer con foglio di calcolo e stampante
- registratore e risorse audio (sintesi vocale, audiolibri, libri digitali)
- software didattici specifici
- Computer con sintesi vocale
- vocabolario multimediale

Strategie utilizzate dall'alunno nello studio

- strategie utilizzate (sottolinea, identifica parole-chiave, costruisce schemi, tabelle o diagrammi)
- modalità di affrontare il testo scritto (computer, schemi, correttore ortografico)
- modalità di svolgimento del compito assegnato (è autonomo, necessita di azioni di supporto)
- riscrittura di testi con modalità grafica diversa
- usa strategie per ricordare (uso immagini, colori, riquadrature)

Strumenti utilizzati dall'alunno nello studio

- strumenti informatici (libro digitale, programmi per realizzare grafici)
- fotocopie adattate
- utilizzo del PC per scrivere
- registrazioni
- testi con immagini
- software didattici
- altro

Valutazione (anche per esami conclusivi dei cicli)

- Programmare e concordare con l'alunno le verifiche
- Prevedere verifiche orali a compensazione di quelle scritte (soprattutto per la lingua straniera)
- Valutazioni più attente alle conoscenze e alle competenze di analisi, sintesi e collegamento piuttosto che alla correttezza formale
- Far usare strumenti e mediatori didattici nelle prove sia scritte sia orali (mappe concettuali, mappe cognitive)
- Introdurre prove informatizzate
- Programmare tempi più lunghi per l'esecuzione delle prove
- Pianificare prove di valutazione formativa

Il dipartimento recepisce e ratifica il lavoro svolto dalla commissione BES riportando di seguito il documento prodotto e che sviluppa i seguenti punti:

VADEMECUM DA UTILIZZARE PER GLI ALUNNI CON BISOGNI EDUCATIVI SPECIALI

- ALUNNI CON DISABILITA' CERTIFICATA
- ALUNNI CON DISTURBI EVOLUTIVI SPECIFICI E SVANTAGGIO SOCIO CULTURALE
- ERRORI DA EVITARE NELLA VALUTAZIONE DI ALUNNI CON BES
- ASPETTI DA FAVORIRE DURANTE LA FASE VALUTATIVA
- GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER GLI ALUNNI CON PDP O PEI PER OBIETTIVI MINIMI
- GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER PEI DIFFERENZIATI

1) ALUNNI CON DISABILITA' CERTIFICATA

Gli alunni diversamente abili seguiranno un Piano Educativo Individualizzato che verrà redatto, dopo un periodo di osservazione, dall'insegnante di sostegno in collaborazione con i docenti curricolari.

Il PEI potrà essere:

Per obiettivi minimi: qualora le capacità cognitive ed il livello di partenza dell'alunno siano tali da consentirgli l'interiorizzare dei contenuti previsti all'interno delle programmazioni di classe; in questo caso verranno concordati (dall'insegnante di sostegno e della disciplina) gli obiettivi che il ragazzo dovrà necessariamente raggiungere per ottenere una valutazione positiva e le modalità con le quali proporre e semplificare gli argomenti oggetto di studio.

Differenziato: nel caso in cui il livello cognitivo dell'alunno non consenta il raggiungimento degli obiettivi fondamentali; solo sulla base di queste premesse, si procederà ad una programmazione differenziata che, laddove opportuno, dovrà trattare gli stessi argomenti previsti dalle programmazioni di classe ma in maniera estremamente semplificata (al fine di farlo sentire come gli altri), oppure, qualora ciò non sia possibile per la complessità degli argomenti trattati, si procederà alla previsione di obiettivi completamente staccati dalla programmazione di classe ma indispensabili per l'acquisizione di abilità che lo rendano, in futuro, il più possibile autonomo nella vita di tutti i giorni.

E' di fondamentale importanza ponderare bene la possibilità di ricorrere all'uno o all'altro tipo di PEI in quanto, nel primo caso, lo studente conseguirà il diploma relativo al corso di studi seguito, nel secondo caso otterrà semplicemente un attestato di crediti formativi certificante le conoscenze, competenze ed abilità acquisite durante l'intero percorso di studi.

2) ALUNNI CON DISTURBI EVOLUTIVI SPECIFICI E SVANTAGGIO SOCIO CULTURALE

Per tali alunni, non è più previsto l'affiancamento dell'insegnante di sostegno, di conseguenza è l'intero CDC che se ne fa carico. Infatti, in presenza di apposite certificazioni attestanti determinate problematiche, oppure qualora il CDC rilevi difficoltà particolari, in accordo con i genitori, si procederà alla stesura di un Piano Didattico Personalizzato.

Nel caso in cui si ricorrerà ad un PEI o ad un PDP le verifiche (preferibilmente strutturate con quesiti a risposta multipla, vero/falso) dovranno essere redatte tenendo conto del livello di partenza dell'alunno, degli obiettivi e delle misure

compensative/dispensative previste all'interno delle succitate programmazioni. Risulta altrettanto opportuno sottoporre gli alunni con BES alla stessa tipologia di verifica scritta proposta per il resto della classe evitando le parti più complesse.

3) ERRORI DA EVITARE NELLA VALUTAZIONE DI ALUNNI CON BES

Dare eccessiva importanza agli errori formali che non recano pregiudizio all'esito finale in termini di acquisizione di contenuti disciplinari.

Proporre compiti superiori alle effettive capacità dell'alunno.

Rilevare errori durante la prestazione valutativa.

4) ASPETTI DA FAVORIRE DURANTE LA FASE VALUTATIVA

Considerare le competenze fondamentali tralasciando gli aspetti marginali di ogni disciplina.

Valutare il rapporto tra sforzo richiesto e risultato ottenuto.

Accontentarsi di risultati parziali confidando in un apprendimento completo a fine ciclo permettendogli di ripetere la stessa verifica quando si sente di aver superato gli ostacoli iniziali.

Nel commento ad una verifica, evidenziare sempre prima gli aspetti positivi e poi quelli negativi, dimostrandosi ottimisti quanto alle possibilità di recupero a fine modulo di apprendimento.

Valutare in modo costruttivo, separando l'errore dal contenuto (es. segnare in modo diverso gli errori legati all'oggetto della verifica da quelli di tipo strumentale).

Consentire sempre l'utilizzo delle misure compensative e dispensative previste nel PDP.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DISCIPLINARE PER ALUNNI CON D.S.A.

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LE PROVE SCRITTE DI LINGUA STRANIERA
PER ALUNNI CON PDP E PEI CON OBIETTIVI MINIMI**

OBIETTIVI	Max	Obiettivo raggiunto	Obiettivo parzialmente raggiunto	Obiettivo non raggiunto
Comprensione del testo	5	4 - 4,5 - 5	2 - 2,5 - 3 - 3,5	0 - 0,5 - 1 - 1,5
Conoscenza e padronanza delle strutture Nozioni funzionali	5	4 - 4,5 - 5	2 - 2,5 - 3 - 3,5	0 - 0,5 - 1 - 1,5

Valutazione:/10

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LE PROVE SCRITTE DI AREA SCIENTIFICA/TECNICA
PER ALUNNI CON PDP E PEI CON OBIETTIVI MINIMI**

OBIETTIVI	Max	Obiettivo raggiunto	Obiettivo parzialmente raggiunto	Obiettivo non raggiunto
Comprensione e formalizzazione del testo del Problema	5	4 - 4,5 - 5	2 - 2,5 - 3 - 3,5	0 - 0,5 - 1 - 1,5
Conoscenza delle regole	2	2	1 - 1,5	0 - 0,5
Applicazione delle tecniche risolutive	3	3	1 - 1,5 - 2 - 2,5	0 - 0,5
Correttezza nel calcolo	NO			
Precisione e ordine nell'esecuzione	NO			

Valutazione:/10

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LE PROVE SCRITTE DI AREA UMANISTICA
PER ALUNNI CON PDP E PEI CON OBIETTIVI MINIMI**

PADRONANZA DELLA LINGUA ITALIANA	Correttezza ortografica Correttezza morfosintattica Punteggiatura	NON SI VALUTA	Non valutato
	Lessico e stile (proprietà e ricchezza lessicale)	Semplicità (lessico limitato ma corretto)	0,5 - 1
COMPETENZA ESPOSITIVA	Caratteristiche del contenuto ricchezza di informazioni/contenuti comprensione del testo/capacità di argomentazione	nulla	0
		parziale	0,5
		sufficiente	1
		discreta	1,5
		adeguata	2
COMPETENZA ORGANIZZATIVA	Coerenza e organicità del discorso Articolazione chiara e ordinata del testo Collegamento ed equilibrio tra le parti	Mancanza di coerenza collegamento tra le parti	0
		Scarsa coerenza e frammentarietà	0,5 - 1
		Sufficiente coerenza E organicità	1,5 - 2
		Discreta coerenza e organicità	2,5
		Apprezzabile coerenza	3
PERTINENZA	Adeguatezza alla traccia Aderenza alla richiesta	inadeguata	0
		Parzialmente adeguata	1-1,5
		adeguata	2
CREATIVITA'	Rielaborazione personale e critica Originalità	Non significativa	0
		Parzialmente significativa	1-1,5
		significativa	2
VALUTAZIONE		Voto in decimi (in lettere)	/10

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE ORALE
PER ALUNNI CON PDP E PEI PER OBIETTIVI MINIMI**

Indicatori degli obiettivi disciplinari previsti dal PDP	Descrittori	Modalità di raggiungimento degli obiettivi disciplinari	Voto in decimi
<p>Conoscenze</p> <p>Abilità</p> <p>Competenze</p>	<p>Ampie ed approfondite con sicura padronanza degli argomenti</p> <p>Applica con sicurezza i contenuti e le procedure acquisite, trasferendo gli stessi in altri contesti e/o in situazioni nuove. Affronta situazioni problematiche utilizzando strategie adeguate</p> <p>E' in grado di esplicitare le conoscenze acquisite usando con padronanza la strumentalità appresa</p>	<p>In piena autonomia con sicurezza e ruolo propositivo</p>	<p align="center">10</p>
<p>Conoscenze</p> <p>Abilità</p> <p>Competenze</p>	<p>Ampie e consolidate</p> <p>Applica con sicurezza i contenuti e le procedure acquisite, trasferendo gli stessi in situazioni nuove. Affronta situazioni problematiche utilizzando strategie adeguate</p> <p>E' in grado di esplicitare le conoscenze acquisite usando con padronanza la strumentalità appresa</p>	<p>In piena autonomia con sicurezza e ruolo propositivo</p>	<p align="center">9</p>
<p>Conoscenze</p> <p>Abilità</p>	<p>Consolidate</p> <p>Applica i contenuti e le procedure acquisite, trasferendo gli stessi in situazioni semplificate. Affronta semplici situazioni problematiche utilizzando strategie adeguate</p>	<p>In autonomia</p>	<p align="center">8</p>

Indicatori degli obiettivi disciplinari previsti dal PDP	Descrittori	Modalità di raggiungimento degli obiettivi disciplinari	Voto in decimi
Competenze	E' in grado di esplicitare le conoscenze acquisite ed utilizza la strumentalità appresa		
Conoscenze Abilità Competenze	Parzialmente consolidate Applica i procedimenti acquisiti in situazioni semplificate. Affronta semplici situazioni problematiche con l'aiuto degli insegnanti curricolari E' in grado di esplicitare con qualche incertezza le conoscenze acquisite ed utilizza la strumentalità appresa in parziale autonomia	Parzialmente guidato	7
Conoscenze Abilità Competenze	Essenziali Applica i procedimenti acquisiti solo se aiutato dagli insegnanti curricolari Esplicitare conoscenze acquisite ed utilizza la strumentalità appresa con l'aiuto degli insegnanti curricolari. Svolge attività semplici ed affronta situazioni problematiche solo se guidato	Guidato	6
Conoscenze Abilità Competenze	Superficiali Ha difficoltà ad applicare semplici strategie di problem – solving anche se supportato e guidato dagli insegnanti curricolari Esplicita le conoscenze affrontate con difficoltà,	Parzialmente guidato e non collaborativo	5

Indicatori degli obiettivi disciplinari previsti dal PDP	Descrittori	Modalità di raggiungimento degli obiettivi disciplinari	Voto in decimi
	anche se guidato dagli insegnanti curriculari		
Conoscenze Abilità Competenze	Inadeguate Non è in grado di applicare semplici strategie di problem – solving anche se supportato dai docenti curriculari Non è in grado di esplicitare le conoscenze anche se guidato dagli insegnanti curriculari	Totalmente guidato e non collaborativo	4
Conoscenze Abilità Competenze	Non evidenziate Non è in grado di applicare semplici strategie di problem – solving e non collaborazione scarsa o nulla cogli insegnanti curriculari Non è in grado di esplicitare le conoscenze e non collabora	Mancata produzione e poco collaborativo	3
Conoscenze Abilità Competenze	Non valutabili Non valutabili Non valutabili	Mancata consegna e comportamento oppositivo	2

La griglia è da considerarsi come uno strumento di valutazione in itinere dei processi cognitivi dell'alunno che segue una programmazione differenziata.

Se l'alunno non raggiunge gli obiettivi minimi prefissati, bisogna adeguare la programmazione alle sue reali capacità e pertanto la proposta di voto di fine anno non potrà essere inferiore al 6.

1.6.2 Griglie di valutazione

Le griglie di seguito riportate serviranno a determinare i punteggi raggiunti dagli allievi nelle prove relative alle diverse discipline. Naturalmente il voto attribuito dal docente nella valutazione trimestrale o pentamestrale e in sede di scrutinio dovrà contenere anche un giudizio, poiché riguarda non solo il presente (la prestazione) dell'alunno, ma anche il passato e il futuro, cioè l'idea che l'insegnante si è fatto nel corso di un certo periodo e le aspettative che nutre nei suoi confronti.

- **Griglia di valutazione prova orale**
- **Griglia di valutazione prova scritta**
- **Griglia di valutazione prova grafica**
- **Griglia di valutazione prova pratica**
- **Griglia di valutazione prova misure elettriche ed elettroniche**
- **Griglia di valutazione prova strutturata a risposta aperta**
- **Griglia di valutazione prova strutturata a risposta multipla**
- **Griglia di valutazione prova semi strutturata costituita da quesiti a risposta multipla e aperta**
- **Griglia di valutazione dell'apprendimento (criteri di assegnazione del voto)**
- **Griglia di valutazione dei progetti di laboratorio**
- **Griglia di valutazione prova pratica di TPS Elettrotecnica**
- **Griglia di valutazione prova grafica e delle relazioni**
- **Griglia di valutazione prova pratica di Tecnologie Informatiche**
- **Griglia di valutazione della seconda prova esame di stato e simulazioni**
- **Griglia di valutazione dell'orale dell'esame di stato e simulazioni**

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA ORALE

Indicatori	Descrittori	voto
Rispondenza con la domanda	Lo studente non risponde a quanto richiesto	2
	Lo studente risponde solo ad alcune richieste in modo parziale e generico	3
	Lo studente risponde solo ad alcune richieste	4
	Lo studente risponde a tutte le richieste in modo superficiale, generico ed impreciso	5
	Lo studente risponde alle richieste fondamentali in modo generico ma corretto	6
	Lo studente risponde alle richieste fondamentali in modo esauriente	7
	Lo studente risponde a tutte le richieste in modo esauriente	8
	Lo studente risponde a tutte le richieste in modo esauriente, coordinato e a volte approfondito	9
	Lo studente risponde a tutte le richieste in modo esauriente, approfondito	10
Correttezza nell'uso della simbologia e terminologia specifica	Uso del tutto inadeguato	2
	Uso non appropriato ed in parte inadeguato	3
	Uso non appropriato	4
	Uso approssimato ed incerto	5
	Uso limitato ma appropriato	6
	Uso essenziale ed appropriato	7
	Uso adeguato e corretto	8
	Uso corretto e sicuro	9
	Uso corretto e articolato	10
Chiarezza espositiva	Non espone	2
	Pochi segni isolati e parziali	3
	Non strutturata ed organizzata in modo poco logico	4
	Costituita da frasi isolate non sempre pertinenti	5
	Costituita da frasi brevi a volte imprecise	6
	Costituita da frasi brevi ma corrette e logiche	7
	Abbastanza organizzata da un punto di vista logico e con frasi puntuali e corrette	8
	Organizzata logicamente e costituita da frasi articolate e corrette	9
	Bene organizzata da un punto di vista logico e costituita da frasi articolate e ricche di riferimenti	10

Il punteggio finale si ottiene sommando i punteggi parziali afferenti ai tre indicatori, dividendo per tre ed approssimando al quarto di punto immediatamente superiore.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA SCRITTA

Indicatori	Livello di prestazione	Voto max 10
Correttezza e completezza della risposta	Conoscenza completa, corretta, approfondita	$8 < p \leq 10$
	Conoscenza essenziale ma con incertezza	$6 < p \leq 8$
	Conoscenza essenziale ma con lacune	$4 < p \leq 6$
	Risponde in maniera alquanto confusa e/o fuori argomento o non risponde affatto	$2 < p \leq 4$
Calcoli	Corretti senza errori di unità di misura	$8 < p \leq 10$
	Corretti ma con errori di unità di misura	$6 < p < 8$
	Errori di distrazione, approssimazione, dell'uso della calcolatrice	$4 < p \leq 6$
	Errore concettuale o calcoli assenti	$2 < p \leq 4$
Chiarezza di esposizione e giustificazione dei passaggi	Esposizione chiara e passaggi in sequenza logica	$8 < p \leq 10$
	Esposizione chiara ma passaggi non sempre logici	$6 < p < 8$
	Esposizione e passaggi poco chiari	$4 < p \leq 6$
	Esposizione e passaggi poco comprensibili o completamente incomprensibili	$2 < p \leq 4$

Il punteggio finale si ottiene sommando i punteggi parziali afferenti ai tre indicatori, dividendo per tre ed approssimando al quarto di punto immediatamente superiore.

GRIGLIA DI CORREZIONE PROVA GRAFICA

Indicatori	Livello di prestazione	Punteggio totale 10
Qualità del disegno	Preciso e pulito; tratto omogeneo	8<p<=10
	Alcune imprecisioni e/o alcuni testi o quote mancanti; tratto omogeneo	6<p<=8
	Numerose imprecisioni e/o carenza notevole di testi e quote, uso di scala inadeguata; tratto discontinuo.	4<p<=6
	Svolgimento parziale o nullo	2<=p<=4
Simbolismo	Corretto	8<p<=10
	Approssimato	6<p<=8
	Alquanto impreciso	4<p<=6
	Errato o non utilizzato	2<=p<=4
Organizzazione dell'area di lavoro e consegna nei termini	Chiara, completa e logica; consegna nei tempi previsti	8<p<=10
	Disposizione confusa, indicazioni incomplete; consegna nei tempi previsti	6<p<=8
	Disposizione confusa e senza indicazioni; consegna in ritardo entro tre giorni sui tempi previsti	4<p<=6
	Disposizione fortemente confusa con assenza di indicazioni; consegna in ritardo di oltre tre giorni sui tempi previsti o mancata consegna	2<=p<=4

Il punteggio finale si ottiene sommando i punteggi parziali afferenti ai tre indicatori, dividendo per tre ed approssimando al quarto di punto immediatamente superiore.

GRIGLIA DI CORREZIONE PROVA PRATICA

Indicatori	Livello di prestazione	Punteggio
		Totale 10
Lavoro	Impianto funzionante eseguito con precisione e pulizia, cablaggio razionale e ordinato.	$3 \leq p < 4$
	Impianto funzionante eseguito con qualche incertezza ma con cablaggio disordinato (essenziale ma con incertezze)	$1 \leq p < 3$
	Impianto non funzionante per uso di apparecchiature improprio e/o non funzionanti, ma eseguito con cablaggio accettabile.	$0,5 \leq p < 1$
	Impianto realizzato parzialmente e male.	$p < 0,5$
Schema elettrico	Corretto	1
	Approssimato	$0,3 \leq p < 0,8$
	Errato/mancante	0
Organizzazione dell'area di lavoro	Chiara, completa e con sequenza logica	1,5
	Imprecisa, disordinata	1
	Disposizione confusa	0
Modalità di esecuzione del lavoro	Procedimento con soluzione originale	$1 \leq p \leq 2$
Consegna	Consegna nei termini	1,5
Mancata consegna	(Esclude tutti gli indicatori)	1

GRIGLIA DI CORREZIONE PROVA MISURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE

Indicatori	Livello di prestazione	Punti
Competenze e abilità acquisite	Lacunose e frammentarie	0,5
	Superficiali ed elementari	1
	Semplici ma adeguate	1,5
	Precise ed esaurienti	2
	Complete ed approfondite	2,5
Abilità nell'uso della strumentazione	Confuse e lacunose	0,5
	Superficiali e mnemoniche	1
	Semplici e ordinate	1,5
	Precise e puntuali	2
	Complete e approfondite	2,5
Conoscenza delle tecniche di misura	Lacunose e frammentarie	0,5
	Superficiali ed elementari	1
	Semplici ma adeguate	1,5
	Precise ed esaurienti	2
	Complete ed approfondite	2,5
Capacità di relazionare il lavoro svolto	Assenti	0,5
	Limitati	1
	Sufficienti	1,5
	Evidenti	2
	Esaurienti	2,5

GRIGLIA DI CORREZIONE PROVA STRUTTURATA A RISPOSTA APERTA

QUESITO A RISPOSTA APERTA	
INDICATORI	PUNTEGGIO GREZZO
Risposta nulla o palesemente errata (non possiede le conoscenze essenziali)	$0.25 \leq PG \leq 1$
Risposta molto parziale, non del tutto adeguata (possiede alcune conoscenze essenziali)	$1 < PG < 2$
Risposta parziale, sostanzialmente adeguata (possiede le conoscenze essenziali)	PG=2
Risposta quasi completa e corretta (possiede conoscenze adeguate)	$2 < PG \leq 2.7$
Risposta completa e corretta (possiede conoscenze complete e dettagliate)	$2.7 < PG \leq 3$

Per l'assegnazione del voto in decimi al compito si utilizzerà la seguente formula di corrispondenza tra punteggio grezzo (PG) e voto in decimi (VD):

$VQ=(PG*10)/PM$
della prova

PM sta per punteggio massimo conseguibile

GRIGLIA DI CORREZIONE PROVA STRUTTURATA A RISPOSTA MULTIPLA

DOMANDE A RISPOSTA MULTIPLA			
	Giusta	Non data	Errata
PUNTEGGIO	1	0.25	0
Risposta 1			
Risposta 2			
Risposta ...			
Totale			

Per l'assegnazione del voto in decimi al compito si utilizzerà la seguente formula di corrispondenza tra punteggio grezzo (PG) e voto in decimi (VD):

$$VQ = (PG * 10) / PM$$

la prova

PM sta per punteggio massimo conseguibile

GRIGLIA DI CORREZIONE PROVA SEMI-STRUTTURATA COSTITUITA DA QUESITI A RISPOSTA MULTIPLA E APERTA

TEST A RISPOSTA MULTIPLA: 20 DOMANDE per 4 POSSIBILI RISPOSTE DI CUI 1 SOLA CORRETTA			
	Giusta	Non data	Errata
PUNTEGGIO	0,5	0	0
Risposta 1			
Risposta 2			
Risposta...			
Totale			

Per l'assegnazione del voto in decimi alla prova si sommeranno semplicemente i punteggi afferenti alle risposte corrette, con un voto minimo in decimi non inferiore a 2.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

(criteri di assegnazione del voto)

LIVELLO	VOTO
Possiede conoscenze complete, approfondite e personalizzate. Applica conoscenze e competenze in situazioni diverse e complesse con precisione e autonomia. Organizza in modo autonomo e completo consegne e compiti affidati, utilizzando metodologie adeguate ad elaborare percorsi personalizzati	9-10
Possiede conoscenze complete e sicure. E' in grado di rielaborare e trasferire conoscenze e competenze in situazioni differenti. Esegue con autonomia ed impegno consegne e compiti assegnati.	8
Possiede conoscenze articolate e di norma sicure. Coglie il senso dei contenuti anche complessi ma li esegue con incertezza. Sa trasferire abilità e competenze in situazioni differenziate, anche se con imprecisione.	7
Conoscenze sufficienti delle discipline. Sa orientarsi nelle tematiche fondamentali proposte. Sa eseguire consegne o compiti assegnati anche se con imprecisione	6
Possiede conoscenze frammentarie e superficiali. Fatica a trasmettere conoscenze e competenze in ambiti determinati. Si applica superficialmente o con discontinuità.	5
Possiede conoscenze di base molto limitate delle discipline. Stenta a comprenderne significati e linguaggi. L'alunno manifesta gravi difficoltà nell'eseguire consegne o compiti assegnati.	4
Si rifiuta di lavorare nelle diverse discipline. Non ascolta le consegne e non esegue i compiti assegnati. Il voto 2 verrà assegnato solo in caso di reiterato rifiuto dello studente a sottoporsi a verifica scritta, orale o pratica.	2-3

Griglia di valutazione dei progetti di laboratorio

INDICATORI	Max Punti
NOTA: Una consegna della relazione in ritardo rispetto al tempo stabilito senza giustificati motivi, a discrezione del docente, comporta una penalizzazione di punti 0,5 per ogni giorno di ritardo. Dopo l'ottavo giorno di ritardo il docente considera il lavoro intenzionalmente non svolto e provvede ad attribuire il minimo punteggio.	
Aderenza alla traccia e correttezza esecutiva del progetto. Utilizzo degli strumenti informatici per la progettazione.	6
Collegamenti con gli aspetti teorici trasversali alle altre discipline.	2
Contributi personali offerti anche in modo originale.	2
PUNTEGGIO TOTALE	10

Griglia di valutazione della prova pratica di TPS Elettrotecnica

INDICATORI	Max Punti
Efficienza del cablaggio dello schema di potenza.	3
Efficienza del cablaggio dello schema funzionale.	3
Disposizione dei collegamenti all'interno del quadro.	2
Illustrazione, da parte dell'allievo, del funzionamento dell'impianto durante il collaudo.	2
PUNTEGGIO TOTALE	10

Criteri di valutazione della prova grafica e delle relazioni

INDICATORI	Max Punti
NOTA: prove individuali di pratica di laboratorio con relativa relazione utilizzata anche come valutazione scritta.	
Utilizzo corretto ed appropriato dei simboli grafici dei componenti da rappresentare secondo le dimensioni consigliate.	2
Correttezza esecutiva dello schema funzionale, di montaggio e topografico.	2
Regolarità dell'intensità delle linee e corretta presentazione del lavoro. Corretta formattazione nel caso di lavoro eseguito con Autocad.	2
Aderenza alla traccia e correttezza esecutiva della relazione di laboratorio.	3
Disegno "pulito" con cartiglio.	1
TOTALE	10

- *ITIS " A. PACINOTTI " - FONDI (LT) -*
GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA PRATICA DI
TECNOLOGIE INFORMATICHE

Alunno:; classe:.....

Indicatori	DESCRITTORI	VALUTAZIONE
Conoscenza degli strumenti informatici	Assente	0,5
	Limitata	1
	Sufficiente	1,5
	Evidente	2
	Approfondita	2,5
Abilità nell'uso del PC	Confuse e lacunose	0,5
	Superficiali	1
	Semplici e ordinate	1,5
	Precise e puntuali	2
	Complete e approfondite	2,5
Competenze e abilità acquisite riferite ai software	Lacunose e frammentarie	0,5
	Superficiali ed elementari	1
	Semplici ma adeguate	1,5
	Precise e pertinenti	2
	Complete e approfondite	2,5
Capacità di relazionare il proprio lavoro	Assente	0,5
	Limitata	1
	Sufficiente	1,5
	Adeguate	2
	Esauriente	2,5

Il punteggio finale sarà definito dalla somma dei punteggi parziali che riguardano i 4 indicatori.

Voto:

data:

Il docente:

**ESAME di STATO ____/____ Griglia di valutazione della simulazione SECONDA PROVA
 COMMISSIONE: _____**

Candidato _____ Classe _____

INDICATORI	DESCRIPTORI	PUNTI	PUNTEGGIO ATTRIBUITO
Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei fondanti della disciplina.	Conosce e sviluppa gli argomenti in modo completo e esauriente	5	_____
	Conosce e sviluppa gli argomenti in modo essenziale	4	
	Conosce e sviluppa gli argomenti in modo parziale	3	
	Conosce e sviluppa gli argomenti in modo lacunoso	2	
	Conosce e sviluppa gli argomenti in modo gravemente lacunoso	1	
Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte e alle metodologie utilizzate nella loro risoluzione.	Applica ed espone in modo esauriente e corretto	8	_____
	Applica ed espone in modo quasi completo e lineare	6,4	
	Applica ed espone in modo essenziale	5,2	
	Applica ed espone in modo parziale	3,2	
	Applica ed espone in modo lacunoso e poco corretto	1,6	
Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti.	Conosce e sviluppa gli argomenti in modo completo, approfondito ed organico	4	_____
	Conosce e sviluppa gli argomenti in modo esauriente	3,2	
	Conosce e sviluppa gli argomenti in modo essenziale	2	
	Conosce e sviluppa gli argomenti in modo parziale e lacunoso	1,6	
	Conosce e sviluppa gli argomenti in modo gravemente lacunoso	0,8	
Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi specifici.	Elabora in modo personale e critico, con spunti di originalità	3	_____
	Elabora in modo personale con qualche spunto di originalità	2,4	
	Elabora in modo semplice e con scelte adeguate	2	
	Elabora in modo superficiale	1,2	
	Elabora in modo superficiale e poco coerente	0,6	
PUNTEGGIO TOTALE			_____/20

Fondi, _____

I COMMISSARI

II PRESIDENTE

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO "A. PACINOTTI"
FONDI

1. PROVA ORALE DELL'ESAME DI STATO

2. ANNO SCOLASTICO 2019-2020

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLA SIMULAZIONE

Candidato: _____

Classe: _____

Fase	Indicatore	Descrittore	Punti	Punteggio attribuito
Argomentazione critica da parte dello studente a partire da materiali predisposti dalla Commissione (max 14 p.)	<i>Conoscenze specifiche degli argomenti richiesti</i>	carenti	1	
		apprezzabili	2	
		adeguate	3	
		complete	4	
	<i>Padronanza della lingua e proprietà di linguaggio disciplinare</i>	carenti	1	
		adeguata	2	
		ricca	3	
	<i>Capacità di esporre le conoscenze e collegarle in forma pluridisciplinare</i>	carente	1	
		adeguata	2	
		esauriente	3	
		approfondita	4	
	<i>Capacità di rielaborare in maniera personale</i>	modesta	1	
adeguata		2		
efficace		3		
Relazione sui percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento (alternanza scuola-lavoro) (max. 3 p.)	<i>Conoscenze, proprietà di linguaggio e capacità di rielaborazione</i>	frammentarie	1	
		adeguate	2	
		apprezzabili	3	
Valutazione delle competenze di Cittadinanza e Costituzione (max. 2 p.)	<i>Conoscenze, proprietà di linguaggio e capacità di rielaborazione</i>	frammentarie	1	
		adeguate	1.5	
		apprezzabili	2	
Discussioni prove scritte (max.1 p.)		Riconosce l'errore	0.5	
		Riconosce l'errore e lo corregge	1	
PUNTEGGIO TOTALE				____/20

Fondi, _____

I Commissari

Il Presidente

N.B. I punteggi in grassetto indicano la sufficienza. L'indicatore per la sufficienza totale è 12.

Ideazione e calendarizzazione di prove di ingresso e prove comuni coerenti con il Piano di Miglioramento.

Il dipartimento mette a disposizione, per le classi seconde e terze, le proposte di prove di ingresso di seguito riportate nel relativo paragrafo.

Le prove di ingresso dovranno essere somministrate da un solo docente il quale provvederà a notificare agli altri docenti del dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica appartenenti allo stesso consiglio di classe, i risultati dei punteggi rilevati dopo la correzione.

Le prove di ingresso saranno somministrate al massimo entro la fine di Settembre a.c.

Di seguito si riportano i testi delle prove d'ingresso per la CLASSI TERZE (Tutte le materie di indirizzo) e per le classi seconde (Scienze e tecnologie applicate):

Per quanto concerne le prove comuni il dipartimento ritiene, come per gli anni precedenti, di non svolgere prove comuni perché le materie di indirizzo prevedono una impostazione progettuale della programmazione con trattazioni difficilmente sovrapponibili nei vari intervalli temporali.

Materia: *Tutte le materie di indirizzo*

Data:

Alunno:

Test d'ingresso n. 1A

Comprensione del testo

Inserisci nel seguente brano le parole mancanti, scegliendole tra quelle riportate nell'elenco sottostante.

Utilizzo del personal computer

La diffusione della tecnologia nel mondo del lavoro sta sostanziali cambiamenti al modo di scrivere, e conservare messaggi e documenti.

Le tradizionali macchine da scrivere vengono da macchine di videoscrittura e personal computer, su cui i testi possono essere e successivamente corretti, e ristampati senza essere riscritti interamente.

Le reti di calcolatori permettono gli scambi di tra le sedi collegate, comunque geograficamente, nastri e dischetti magnetici consentono il trasferimento di dati tra computer che non sono collegati tra loro; il fax riproduce a distanza un qualsiasi documento trasmettendone l'immagine per telefonica.

I molteplici di queste innovazioni si possono riassumere in un sostanziale risparmio di tempo nella scrittura e correzione dei testi, nella trasmissione dei messaggi e nel dei dati. Ciò semplifica il lavoro di chi tratta le informazioni e garantisce una maggiore verso chi ne usufruisce.

vantaggi - cartoline - dislocate - memorizzati - via - disturbi - apportando - aggiornati - distratte - informazioni - sostituite - trasmettere - pulizia - reperimento - mescolati - tradurre - apparecchiando - strada - consumo - investite - aggiunti - efficienza - valutando - cestinare - copiate - distrutti - maledetti - energia - alte - scheda - difetti - profumo - sensibilità - facendo - costruire - mescolate - inchiodati - sottolineati - tasse - indicati - presa - inconvenienti - traffico - manovra.

Test d'ingresso n. 1B

Comprensione del testo

Inserisci nel seguente brano le parole mancanti, scegliendole tra quelle riportate nell'elenco sottostante.

"L'onnipresente elettricità" (tratto da "La Scienza" – vol.13 – UTET)

L'elettricità è un lascito dell'Ottocento. La sua storia, o più precisamente, quella della corrente elettrica, cominciò, come è noto, nel 1799 con Volta e con l'..... della pila, ma la di energia chimica in elettricità, che si realizzava con essa, non ne consentiva una sufficiente ai fini pratici. Per molti decenni essa quindi fu più che altro oggetto di studio da parte degli ottocenteschi, con risultati straordinariamente fecondi.

L'idea cardine della convertibilità dell'energia nacque dall'osservazione dei fenomeni elettrici. Dovette passare

qualche decennio prima che le teoriche producessero pratici, ciò che avvenne in elettrico dopo gli anni ottanta dell'Ottocento, grazie ad alcuni fondamentali tecnologici che consentirono la di possenti strumenti al servizio della produzione: dai grandi generatori di corrente elettrica, ottenuta a partire non più dall'energia, come nella pila, ma dall'energia meccanica di fonte termica e idrica; ai motori a induzione o a corrente alternata, rimasti sostanzialmente i motori con cui ancor oggi si effettua la maggior delle conversioni dell'energia elettrica in energia meccanica.

acquisizioni – acquisti – artisti – aumenti – avversione – calcio – calcolo – campo – chimica – conduzione – conversione – effetti – fabbrica – fetta – incrementi – industria – invenzione – inversione – meccanica – missione – parte – produzione – progressi – quota – realizzazione – risultati – scienziati – scrittori – spedizione – termica – terreno – tiri – vendite

Correttore Test d'ingresso n. 1A

Utilizzo del personal computer

La diffusione della tecnologia nel mondo del lavoro sta **apportando** sostanziali cambiamenti al modo di scrivere, **trasmettere** e conservare messaggi e documenti.

Le tradizionali macchine da scrivere vengono **sostituite** da macchine di videoscrittura e personal computer, su cui i testi possono essere **memorizzati** e successivamente corretti, **aggiornati** e ristampati senza essere riscritti interamente.

Le reti di calcolatori permettono gli scambi di **informazioni** tra le sedi collegate, comunque **dislocate** geograficamente, nastri e dischetti magnetici consentono il trasferimento di dati tra computer che non sono collegati tra loro; il fax riproduce a distanza un qualsiasi documento trasmettendone l'immagine per **via** telefonica.

I molteplici **vantaggi** di queste innovazioni si possono riassumere in un sostanziale risparmio di tempo nella scrittura e correzione dei testi, nella trasmissione dei messaggi e nel **reperimento** dei dati. Ciò semplifica il lavoro di chi tratta le informazioni e garantisce una maggiore **efficienza** verso chi ne usufruisce.

Correttore Test d'ingresso n. 1B

"L'onnipresente elettricità" (tratto da "La Scienza" – vol.13 – UTET)

L'elettricità è un lascito dell'Ottocento. La sua storia, o più precisamente, quella della corrente elettrica, cominciò, come è noto, nel 1799 con Volta e con l'**invenzione** della pila, ma la **conversione** di energia chimica in elettricità, che si realizzava con essa, non ne consentiva una **produzione** sufficiente ai fini pratici. Per molti decenni essa quindi fu più che altro oggetto di studio da parte degli **scienziati** ottocenteschi, con risultati straordinariamente fecondi. L'idea cardine della convertibilità dell'energia nacque dall'osservazione dei fenomeni elettrici. Dovette passare qualche decennio prima che le **acquisizioni** teoriche producessero **effetti** pratici, ciò che avvenne in **campo** elettrico dopo gli anni ottanta dell'Ottocento, grazie ad alcuni fondamentali **progressi** tecnologici che permisero la **realizzazione** di potenti strumenti al servizio della produzione: dai grandi generatori di corrente elettrica, ottenuta a partire non più dall'energia **chimica**, come nella pila, ma dall'energia meccanica di fonte termica e idrica; ai motori a induzione o a corrente alternata, rimasti sostanzialmente i motori con cui ancor oggi si effettua la maggior **parte** delle conversioni dell'energia elettrica in energia meccanica.

Valutazione Test d'ingresso n. 1

Nessun errore = ottimo; 1 o 2 errori = distinto; 3 o 4 errori = buono;
5 o 6 errori = sufficiente; 7 o 8 errori = mediocre; più di 8 errori = insufficiente;

8. Con uno stesso tipo di mattonelle quadrate si devono pavimentare tre stanze aventi tutte la stessa larghezza ma diversa lunghezza. Per la prima stanza servono 120 mattonelle: la seconda stanza ha una lunghezza pari ai $\frac{3}{4}$ della lunghezza della prima stanza e per la terza stanza servono 150 mattonelle. Se la lunghezza della seconda stanza è 6 m, quale sarà la lunghezza della terza stanza? *(max 4 punti)*
9. Un'urna contiene 20 gettoni numerati da 1 a 20. Si estrae un gettone: è un numero pari. Senza reinserire il gettone, se ne estrae un secondo. Qual è la probabilità di estrarre un numero dispari? *(max 3 punti)*
10. Per eseguire un lavoro di manutenzione di un impianto elettrico, due operai hanno lavorato, rispettivamente, 6 ore e 5 ore. Come compenso per la loro prestazione hanno ricevuto la somma di 165 euro. Quanto deve avere ciascuno dei due operai in modo da suddividere la somma totale in modo proporzionale alle ore lavorate? *(max 3 punti)*

Totale punti/30

Correttore Test d'ingresso n. 2 *Matematica*

1.

a) $23,4 \text{ kg} = 2,34 \cdot 10^4 \text{ g}$

b) $45,3 \text{ m} = 4,53 \cdot 10^{-2} \text{ km}$

c) $7,68 \cdot 10^3 \text{ m} = 7,68 \cdot 10^{-1} \text{ cm}$

d) $781 \text{ g} = 7,81 \cdot 10^{-1} \text{ kg}$

e) $0,956 \cdot 10^3 \text{ m} = 9,56 \cdot 10^{-1} \text{ km}$

2. **3,75**

3. $x = -4/3$

4. $p\% = 60\%$

5. Il segmento AC passa per l'**origine degli assi**

6. $23,5 - 45,1 - 7,07 - 0,0780 - 0,956 - 4950 - 701 - 28,0$

7. $e - b - i$

8. **10 m**

9. **10/19**

10. **90 ; 75**

Test d'ingresso n. 3

Fisica, Tecnologie e disegno

1. Completare la seguente tabella delle unità di misura nel Sistema Internazionale analogamente a quanto già riportato nella prima riga (*max 8 punti*)

Grandezza fisica	Simbolo della grandezza	Unità di misura (nome per esteso)	Simbolo dell'unità di misura
lunghezza	ℓ	metro	m
superficie			
volume			
tempo			
massa			
velocità			
forza			
temperatura			
potenza			
energia			

2. Individua in ognuno dei seguenti gruppi di parole qual è la "parola intrusa" (*max 2 punti*)
- calore – energia meccanica – lavoro – energia termica – potenza elettrica – energia elettrica
 - neutroni – batteri – elettroni – atomo – nucleo – protoni
 - combustione – solidificazione – evaporazione – fusione – sublimazione – ebollizione
 - ferro – alluminio – ottone – ghisa – zinco – polistirolo
3. Nella tabella seguente sono riportate (in gradi centigradi) le temperature istantanee di un recipiente pieno d'acqua, sottoposto a riscaldamento, in istanti diversi dall'inizio del fenomeno. Disegnare un grafico che rappresenti la temperatura dell'acqua in funzione del tempo. (*max 10 punti*)

Tempo t (secondi)	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
Temperatura Θ [°C]	18	39	55	67	75	82	86,5	90	92,5	94,5	96

4. Disegnare i vettori rappresentativi di due forze complanari, aventi la stessa intensità, applicate allo stesso punto P, orientate secondo due direzioni perpendicolari tra loro. Disegnare, inoltre, il vettore rappresentativo della forza risultante. (*max 2 punti*)
5. Calcolare il lavoro necessario per sollevare di 10 metri un corpo avente massa di 1kg. (*max 3 punti*)
6. La stanza di un'abitazione è rettangolare ed ha dimensioni di 4 m x 5 m. Un disegno rappresentativo della stanza, in scala 1:50, quali dimensioni dovrà avere? (*max 2 punti*)
7. Dire da quali figure geometriche sono rappresentate le proiezioni ortogonali (orizzontale, verticale, laterale) di un **triangolo rettangolo posto su un piano parallelo al piano verticale e con l'ipotenusa che appartiene al piano orizzontale**. (*max 3 punti*)

- a. proiezione orizzontale:
- b. proiezione verticale:
- c. proiezione laterale:

Totale punti...../30

Correttore Test d'ingresso n. 3

Fisica, Tecnologie e disegno

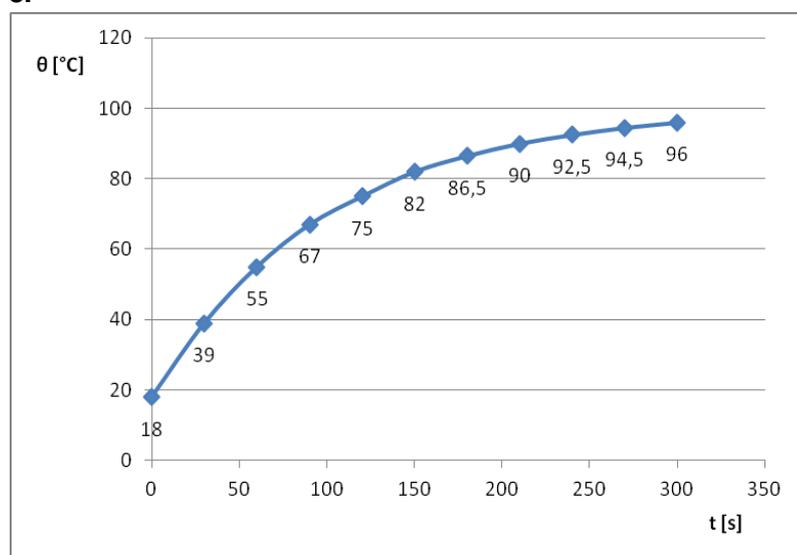
1.

Grandezza fisica	Simbolo della grandezza	unità di misura (nome per esteso)	Simbolo dell'unità di misura
lunghezza	ℓ	metro	m
superficie	S	metro quadro	m²
volume	V	metro cubo	m³
tempo	t	secondo	s
massa	m	chilogrammo	kg
velocità	v	metri al secondo	m/s
forza	F	newton	N
temperatura	Θ	grado Kelvin	K
potenza	P	watt	W
energia	W	joule	J

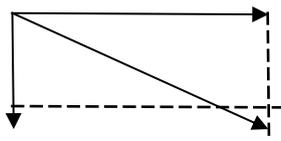
2.

- calore – energia meccanica – lavoro – energia termica – **potenza elettrica** – energia elettrica
- neutroni – **batteri** – elettroni – atomo – nucleo – protoni
- **combustione** – solidificazione – evaporazione – fusione – sublimazione – ebollizione
- ferro – alluminio – ottone – ghisa – zinco – **polistirolo**

3.



4.



5. $L = F \cdot s = m \cdot g \cdot s = 1 \cdot 9,81 \cdot 10 = 98,1 \text{ J}$

6. 8 cm e 10 cm

- 7.
- proiezione orizzontale : segmento;
 - proiezione verticale : triangolo rettangolo;
 - proiezione laterale : segmento.

ITIS "A.PACINOTTI" FONDI (LT)

Anno scolastico 2018-2019

Materia: Scienze e tecnologie applicate

Data:

Alunno:

Test d'ingresso n° 1

Inserisci nel seguente brano le parole mancanti, scegliendole tra quelle riportate nell'elenco sottostante.

Utilizzo del personal computer

La diffusione della tecnologia nel mondo del lavoro sta sostanziali cambiamenti al modo di scrivere, e conservare messaggi e documenti.

Le tradizionali macchine da scrivere vengono da macchine di videoscrittura e personal computer, su cui i testi possono essere e successivamente corretti, e ristampati senza essere riscritti interamente.

Le reti di calcolatori permettono gli scambi di tra le sedi collegate, comunque geograficamente, nastri e dischetti magnetici consentono il trasferimento di dati tra computer che non sono collegati tra loro; il fax riproduce a distanza un qualsiasi documento trasmettendone l'immagine per telefonica.

I molteplici di queste innovazioni si possono riassumere in un sostanziale risparmio di tempo nella scrittura e correzione dei testi, nella trasmissione dei messaggi e nel dei dati.

Ciò semplifica il lavoro di chi tratta le informazioni e garantisce una maggiore verso chi ne usufruisce.

vantaggi - cartoline - dislocate - memorizzati - via - disturbi - apportando - aggiornati - distratte - informazioni - sostituite - trasmettere - pulizia - reperimento - mescolati - tradurre - apparecchiando - strada - consumo - investite - aggiunti - efficienza - valutando - cestinare - copiate - distrutti - maledetti - energia - alte - scheda - difetti - profumo - sensibilità - facendo - costruire - mescolate - inchiodati - sottolineati - tasse - indicati - presa - inconvenienti - traffico - manovra.

Test d'ingresso n° 1: Correttore

Utilizzo del personal computer

La diffusione della tecnologia nel mondo del lavoro sta **apportando** sostanziali cambiamenti al modo di scrivere, **trasmettere** e conservare messaggi e documenti.

Le tradizionali macchine da scrivere vengono **sostituite** da macchine di videoscrittura e personal computer, su cui i testi possono essere **memorizzati** e successivamente corretti, **aggiornati** e ristampati senza essere riscritti interamente.

Le reti di calcolatori permettono gli scambi di **informazioni** tra le sedi collegate, comunque **dislocate** geograficamente, nastri e dischetti magnetici consentono il trasferimento di dati tra computer che non sono collegati tra loro; il fax riproduce a distanza un qualsiasi documento trasmettendone l'immagine per **via** telefonica.

I molteplici **vantaggi** di queste innovazioni si possono riassumere in un sostanziale risparmio di tempo nella scrittura e correzione dei testi, nella trasmissione dei messaggi e nel **reperimento** dei dati. Ciò semplifica il lavoro di chi tratta le informazioni e garantisce una maggiore **efficienza** verso chi ne usufruisce.

Test d'ingresso n° 2

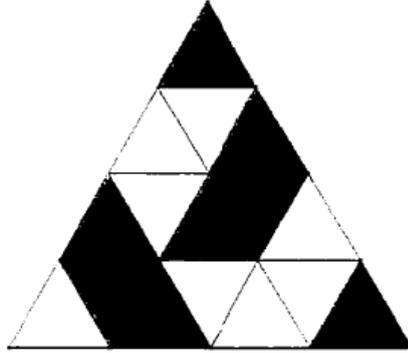
- 1) Quattro giornali sportivi hanno così valutato la partita del giocatore Brocco:
Corriere: $3\frac{1}{2}$ Gazzetta: **3** Mattino: **4** Stadio: $4\frac{1}{2}$
Qual è stato il suo voto medio?
- 2) Risolvere la seguente equazione di primo grado:
 $3x - 7 = 5x + 3$
- 3) Calcolare il lavoro necessario per sollevare di 10 metri un corpo avente massa di 1 Kg
- 4) Esprimere i seguenti numeri in notazione scientifica, vale a dire con una sola cifra intera e moltiplicati per opportune potenze del 10:
- α. 23,4 =
β. 453,08 =
χ. $76,8 \cdot 10^{-3} =$
δ. 78,1 =
ε. $0,956 \cdot 10^3 =$
φ. $495,4 \cdot 10^{-2} =$
- 5) Completare la seguente tabella delle unità di misura nel Sistema Internazionale analogamente a quanto già riportato nella prima riga

grandezza fisica	simbolo della grandezza	unità di misura (nome per esteso)	simbolo dell'unità di misura
---------------------	-------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------

lunghezza	ℓ	metro	m
superficie			
volume			
tempo			
massa			
velocità			
forza			
temperatura			
potenza			
energia			

- 6) Disegnare i vettori rappresentativi di due forze complanari, aventi la stessa intensità, applicate allo stesso punto P, orientate secondo due direzioni perpendicolari tra di loro.
Disegnare, inoltre, il vettore rappresentativo della forza risultante.

7) Quale percentuale della figura è colorata di nero?



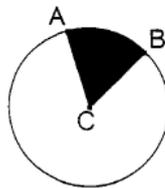
8) Con uno stesso tipo di mattonelle quadrate si devono pavimentare tre stanze aventi tutte la stessa larghezza ma diversa lunghezza. Per la prima stanza servono 120 mattonelle: la seconda stanza ha una lunghezza pari ai $\frac{3}{4}$ della lunghezza della prima stanza e per la terza stanza servono 150 mattonelle. Se la lunghezza della seconda stanza è 6 m, quale sarà la lunghezza della terza stanza?

9) Se al numero 0,999 si aggiunge 1 centesimo, che numero si ottiene?

10) Un'urna contiene 20 gettoni numerati da 1 a 20. Si estrae un gettone: è un numero pari. Senza reinserire il gettone, se ne estrae un secondo. Qual è la probabilità di estrarre un numero dispari?

11) La nonna ha messo da parte la somma di 165 euro per fare un regalo ai suoi nipoti Marco e Andrea. Vuole suddividere la somma in modo proporzionale alle età rispettive dei due nipoti, che hanno uno 12 e uno 10 anni. Quale sarà la suddivisione?

12) Nella seguente figura la superficie colorata di nero è la sesta parte della superficie del cerchio.



Qual è la misura dell'angolo $A\hat{O}B$?

Proposte di progetti curriculari ed extracurriculari, PCTO e CLIL

Si propongono, ad integrazione delle attività curriculari, le seguenti attività:

Visite d'istruzione preferibilmente in aziende di produzione, trasmissione o distribuzione dell'Energia Elettrica; aziende che realizzano quadri elettrici industriali; aziende che utilizzano interessanti sistemi automatici. Si elencano di seguito le visite guidate proposte dal dipartimento in seno alla commissione viaggi di istruzione:

- visita presso il centro di "dispacciamento dei carichi" (Enel) – Roma;
- visita presso la FCA di Cassino (linee automatiche di produzione)
- fiere e seminari riguardanti l'elettronica, l'elettrotecnica e l'informatica ad es. Maker Fair presso fiera di Roma.
- visita d'istruzione presso i laboratori della fondazione Mondo Digitale

Per le attività extracurriculari, si propongono i seguenti progetti:

- Visite d'istruzione presso aziende manifatturiere del settore elettronico, elettrotecnico ed informatico.
- Adesione alle iniziative ed ai progetti proposti dalla fondazione Mondo Digitale.

1.7 Proposte per PCTO

Didattica per progetti nelle ore curricolari delle discipline di indirizzo rispondenti anche ai requisiti previsti per PCTO

Classe	Progetto	Docente referente
3 A EL	<i>Dimensionamento di un impianto fotovoltaico</i>	CUCCARO Mario
3 B AUT	<i>Dimensionamento rete internet e relativa normativa</i>	DE FILIPPIS Marco
4 A EL	<i>Sinottici industriali 2CD touch</i>	CONTE Marco
5 A EL	<i>PLC e Industry 4.0</i>	Di Luzio Andrea
5 B EL	<i>PLC e Automation 4.0</i>	PAGNANI Ivan

1.8 CLIL

Il Dipartimento propone che, per le classi quinte, Sistemi automatici sia la disciplina da affrontare in parte secondo la metodologia CLIL.

1.9 EDUCAZIONE CIVICA (modulo unico annuale per tutti gli indirizzi)

	Moduli
1° anno	Regole di utilizzo laboratorio Sinformatica
2° anno	Principi alla base dell'utilizzo in sicurezza dei dispositivi Elettrici/Elettronici
3° anno	Regole per l'utilizzo del laboratorio di Elettronica/Elettrotecnica

Fondi, 20 Ottobre 2021

Il responsabile del dipartimento

Prof. Andrea DI LUZIO